

UNIVERZITA KARLOVA
FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ

Katedra sociální a klinické farmacie

ANALÝZA PODÁVÁNÍ LÉČIV ZDRAVOTNÍMI
SESTRAMI VE ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ XIII

Analysis of drug administration by nurses in health facility XII

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Vedoucí katedry: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Hradec Králové 2023

Anna Gröszlová

Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně (pod vedením konzultanta). Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci řádně citovány. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Hradci Králové

Dne:

Podpis:

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu PharmDr. Martinu Dosedělovi, Ph.D. za možnost pod jeho odborným vedením vypracovat tuto diplomovou práci a za cenné rady a čas, který mi během jejího psaní věnoval.

1 Abstrakt

ANALÝZA PODÁVÁNÍ LÉČIV ZDRAVOTNÍMI SESTRAMI VE ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ XIII

Autor: Anna Gröszlová

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Katedra sociální a klinické farmacie

Úvod: Podávání léčiv ve zdravotnických zařízeních významně ovlivňuje bezpečí pacientů. Pozorování a analyzování tohoto procesu poskytuje informace o lékových pochybeních a faktorech je ovlivňujících. v důsledku zjištění z pozorování můžeme vytvářet intervence ke zlepšení procesu podávání.

Cíl: Cílem této práce bylo popsat a analyzovat léková pochybení při podávání léčiv ve zdravotnickém zařízení.

Metodika: k pozorování byla využita metoda přímého pozorování. Sběr dat probíhal v roce 2021 a 2022 na třech odděleních (chirurgie, neurologie, oddělení následné péče). v obou letech probíhal sběr na každém oddělení vždy 3 po sobě jdoucí dny. Sledovalo se ranní, polední a večerní podávání léčiv. k zaznamenávání sloužila elektronická databáze. Hodnocení dat probíhalo v programu Microsoft Excel a data z roku 2021 a 2022 se analyzovala společně. Hodnotily se pracovní postupy sester a léková pochybení.

Výsledky: Celkově bylo pozorováno 1160 podání léčiv 114 pacientům. Největší množství podání proběhlo ráno (57,7 %) a nejvíce byly podávány léky v pevné perorální formě (89,9 %). u 49,1 % podání sestry neprovedly dostatečnou hygienu rukou, ve 42 % neidentifikovaly pacienta. Nejčastějším lékovým pochybením bylo podání léčiv v nesprávný čas (1,1 %). Při 14,6 % podání sestry provedly generickou substituci.

Závěr: Závažná léková pochybení se v této studii vyskytovala v menší míře než v zahraničních studiích, relativně často se vyskytovala pochybení související s praxí sester při podávání léčiv. v práci jsou probrána možná opatření snižující výskyt pochybení.

Klíčová slova: podání léčiva, sestra, zdravotnické zařízení.

2 Abstract

ANALYSIS OF DRUG ADMINISTRATION BY NURSES IN HEALTH FACILITY XII

Author: Anna Gröszlová

Supervisor of the thesis: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Charles University, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Department of Social and Clinical Pharmacy

Introduction: Medication administration in healthcare facilities significantly affects patient safety. Observing and analyzing this process provides information about medication administration errors and the factors influencing them. As a result of observational findings, we can create interventions to improve the administration process.

Aim: The aim of this work was to describe and analyze medication administration errors in a healthcare facility.

Methods: The direct observation method was used for observation. Data collection took place in 2021 and 2022 in three departments (surgery, neurology, follow-up care). In both years, collection took place in each department on 3 consecutive days. Morning, midday and evening medication administration was monitored. An electronic database was used for recording. Data evaluation was done in Microsoft Excel and data from 2021 and 2022 were analyzed together. Nurse's work practices and medication errors were evaluated.

Results: In total, 1160 drug administrations to 114 patients were observed. The largest number of administrations took place in the morning (57,7 %) and the most of administered drugs were in solid oral form (89,9 %). In 49,1 % of administrations, nurses did not perform satisfactory hand hygiene, in 42% they did not identify the patient. The most common medication error was administration at the wrong time (1,1 %). In 14,6 % of administration, nurses performed generic substitution.

Conclusion: Serious medication administration errors occurred in this study less often than in foreign studies, errors related to the practice of nurse's medication administration occurred relatively often. Possible measures to reduce the occurrence of errors are discussed in the work.

Keywords: drug administration, nurse, health care facility.

Obsah

1	Abstrakt	4
2	Abstract	5
3	Seznam zkratk.....	9
4	Úvod	10
5	Teoretická část	11
5.1	Cíl.....	11
5.2	Metodika vyhledávání.....	11
5.3	Přehled studií sledujících pochybení při podávání léčiv	11
5.3.1	Studie č. 1: Prevalence and determinants of medication administration errors in clinical wards: a two-centre prospective observational study ; Janique Gabriëlle Jessurun, Nicole Geertruida Maria Hunfeld, Michelle de Roo, Hein Antonius Walterus van Onzenoort, Joost van Rosmalen, Monique van Dijk, Patricia Maria Lucia Adriana van den Bemt; Nizozemsko; 2022	12
5.3.2	Studie č. 2: Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study ; Alan Cottney, James Innes; Velká Británie; 2014 ..	13
5.3.3	Studie č. 3: Medication errors in prescription and administration in critically ill patients ; Stefanie Suclupe, Maria Jose Martinez-Zapata, Jordi Mancebo, Assumpta Font-Vaquer, Ana María Castillo-Masa, Iris Viñolas, Indalecio Morán, Gemma Robleda; Španělsko; 2020.....	15
5.3.4	Studie č. 4: a comparison of medication administration errors from original medication packaging and multi-compartment compliance aids in care homes: a prospective observational study ; Julia Fiona-Maree Gilmartin-Thomas, Felicity Smith, Rory Wolfe, Yogini Jani; Velká Británie; 2017	17
5.3.5	Studie č. 5: The impact of a novel medication scanner on administration errors in the hospital setting: a before and after feasibility study ; Clare L Tolley, Neil W Watson, Andrew Heed, Jochen Einbeck, Suzanne Medows, Linda Wood, Layla Campbell, Sarah P Slight; Velká Británie; 2022	19
5.3.6	Studie č. 6: The impact of a hospital electronic prescribing and medication administration system on medication administration safety: an observational study ; Seetal Jheeta, Bryony Dean Franklin; Velká Británie; 2017	20

5.3.7	Studie č. 7: The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews; Marja Härkänen, Jouni Ahonen, Marjo Kervinen, Hannele Turunen, Katri Vehviläinen-Julkunen; Finsko; 2014.....	22
5.3.8	Studie č. 8: Potential Risks Associated with Medication Administration, as Identified by Simple Tools and Observations; Adrian Ghenadenik, Elise Rochais, Suzanne Atkinson, Jean-François Bussièrès; Kanada; 2012.....	24
5.3.9	Studie č. 9: Improving medication administration safety: using naïve observation to assess practice and guide improvements in process and outcomes; Nancy Donaldson, Carolyn Aydin, Moshe Fridman, Mary Foley; USA; 2014	26
5.3.10	Studie č.10: Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement; Lena Gunningberg, Ulrika Pöder, Nancy Donaldson, Christine Leo Swenne; Švédsko;2018.....	28
5.3.11	Studie č. 11: Medicines administration for residents with dysphagia in care homes: a small scale observational study to improve practice; Jose Manuel Serrano Santos, Fiona Poland, David Wright, Timothy Longmore; Velká Británie; 2016	29
5.3.12	Studie č.12: Effectiveness of a 'do not interrupt' vest intervention to reduce medication errors during medication administration: a multicenter cluster randomized controlled trial; Sarah Berdot, Aurélie Vilfaillot, Yvonnick Bezie, Germain Perrin, Marion Berge, Jennifer Corny, Thuy Tan Phan Thi, Mathieu Depoison, Claudine Guihaire, Nathalie Valin, Claudine Decelle, Alexandre Karras, Pierre Durieux, Laetitia Minh Mai Lê, Brigitte Sabatier; Francie; 2021.....	31
5.3.13	Studie č. 13: An observational study of how patients are identified before medication administrations in medical and surgical wards; Marja Härkäne, Marjo Kervinen, Jouni Ahonen, Hannele Turunen, Katri Vehviläinen-Julkunen; Finsko; 2014	33
5.3.14	Studie č.14: Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital; Sarah Berdot, Brigitte Sabatier, Florence Gillaizeau, Thibaut Caruba, Patrice Prognon, Pierre Durieux; Francie; 2012.....	34
5.3.15	Studie č. 15: Effect of automated unit dose dispensing with barcode scanning on medication administration errors: an uncontrolled before-and-after study; Janique Gabriëlle Jessurun, Nicole Geertruida Maria Hunfeld, Joost Van Rosmalen, Monique Van Dijk, Patricia Maria Lucia Adriana Van Den Bemt; Nizozemsko; 2021	35
5.3.16	Studie č. 16: Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled	

	before and after study; Johanna i Westbrook, Neroli s Sunderland, Amanda Woods, Magda z Raban, Peter Gates, Ling Li; Austrálie; 2020	37
5.4	Diskuze	43
5.5	Závěr.....	45
6	Praktická část.....	46
6.1	Cíl.....	46
6.2	Metodika	46
6.3	Výsledky	49
6.3.1	Počty podání.....	49
6.3.2	Deskriptivní charakteristika pacientů.....	50
6.3.3	Distribuce léčiv	51
6.3.4	Praxe sester při podávání léčiv.....	53
6.3.5	Zjištěná léková pochybení.....	55
6.3.6	Léková pochybení u pevných perorálních lékových forem.....	57
6.3.7	Léková pochybení u ostatních lékových forem.....	59
7	Diskuze	60
8	Závěr.....	65
9	Seznam tabulek a grafů	66
10	Seznam použité literatury	67

3 Seznam zkratk

ATC – anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikace léčiv

CALNOC – Collaborative Alliance for Nursing Outcomes

ICU – Intensive Care Unit, jednotka intenzivní péče

IMCU – Intermediate Care Unit, jednotka intermediární péče

LF – léková forma

LL – léčivá látka

NCC MERP – The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention.

ONP – oddělení následné péče

SmPC – souhrn informací o přípravku

SÚKL – Státní ústav pro kontrolu léčiv

WHO – World Health Organisation, Světová zdravotnická organizace

4 Úvod

V průběhu poskytování zdravotní péče existuje dle údajů WHO riziko, že dojde k úmrtí 1 pacienta ze 300. V zemích s vysokými příjmy ukazují odhady na možné poškození každého desátého pacienta pobývajících v nemocnici. Ve státech Evropské unie dochází ke vzniku újmy na zdraví přibližně u 8–12 % hospitalizovaných pacientů. K poškozením vedou nežádoucí příhody, tedy události způsobující pacientovi újmu, kterým lze v téměř 50 % případů předejít. Investice poskytnuté k prevenci vzniku těchto příhod mohou přinést zvýšení bezpečnosti pacientů a zlepšení jejich zdravotního stavu. Rovněž dochází k významným úsporám, jelikož náklady vynaložené na prevenci bývají zpravidla nižší než náklady na léčbu způsobeného poškození.^{1,2}

Významnou složkou zdravotní péče jsou léčiva. Souvisejí s nimi tzv. Drug-related problems (DRPs), česky lékové problémy, které lze definovat jako „*jakýkoliv problém spojený s farmakoterapií, událost či okolnost spojená s farmakoterapií pacienta, která skutečně nebo potenciálně brání v dosažení zamýšlených zdravotních výsledků*“³. Lékové problémy souvisí jak s účinností léčby léčivy, tak s její bezpečností. Mezi lékové problémy spadají například situace, kdy farmakoterapie pacienta nedosáhne optimálního účinku, i přestože byla léčiva podána správně. Obecně se pod DRP také řadí případy, kdy se u pacienta projeví nežádoucí účinky použitého léčiva.⁴

Nebezpečné zacházení s léčivy a léková pochybení patří mezi nejčastější příčiny škod ve zdravotnických systémech po celém světě. Lékovými pochybení je zatížen celý proces léčiva, od jeho předepsání lékařem až po jeho užití pacientem. Mohou k nim vést různá technická či organizační selhání i lidské faktory (únava, nedostatek personálu, špatné pracovní podmínky, ...). Přestože riziko výskytu pochybení provází celý proces medikace, dochází k nim zejména při podávání léčiv.^{5, 6} Léková pochybení při podávání léčiv se často definují jako odchýlení od předpisu léčiva v lékovém záznamu pacienta, od pokynů výrobce či od zásad instituce, v níž je léčivo podáváno.⁷ Pochybení mohou vést ke zvýšení pacientovi morbidity a mortality, dále také ke zvýšení nákladů na zdravotní péči.⁸ Pochybení v medikaci se navíc stávají zásadním zdrojem nedůvěry široké veřejnosti k lékařskému zařízení. To je mimo jiné jedním z důvodů, proč by měl zdravotnický pracovník podávající léčiva disponovat znalostmi o bezpečném podávání léků a zároveň poskytovat přesné informace.⁹ Za podávání léčiv ve zdravotnických zařízeních mají odpovědnost většinou sestry, čímž se také podílejí na zajištění bezpečnosti a kvality péče o pacienta. Přičemž pojem bezpečnost pacienta se obecně definuje jako poskytování zdravotní péče ve zdravotnickém zařízení bez vzniku újmy na zdraví pacienta či projevu nežádoucích účinků léčiv.^{10, 11} Důležitý nástroj nápomocný při výběru strategií a intervencí využitelných ke snížení výskytu pochybení a zvýšení bezpečnosti v péči o pacienta představuje monitorování pochybení ve zdravotnických zařízeních.⁵ Bylo zjištěno, že pro identifikaci lékových pochybení

během podávání se nejlépe osvědčila metoda přímého pozorování, která je v porovnání s metodami prohlížení zpráv o incidentech a zpětného prohlížení lékařských záznamů efektivnější a přesnější.¹² Dle studie z roku 2017 sestry hlásí pochybení raději přímo lékaři, protože mají z různých důvodů (kritika od kolegů, právní kroky ze strany pacientů apod.) strach podávat zprávu o incidentu.¹³

5 Teoretická část

5.1 Cíl

Cílem teoretické části práce bylo vypracovat přehled studií zabývajících se pochybeními při podávání léčiv sestrami ve zdravotnických zařízeních publikovaných v posledních 10 letech v databázi Pubmed. Včetně provedení kritického zhodnocení.

5.2 Metodika vyhledávání

Studie byly vyhledávány v databázi Pubmed pomocí vyhledávacího pole „Advanced“, kde byly přes logický operátor „AND“ spojovány různé kombinace slov a slovních spojení do vyhledávacího okna označeného „all fields“. Zadávány byly termíny: *medication administration, nurse, error, medication error, nurse staff, drug administration, medication administration error, health care facility*. Příklady použitých spojení termínů: *drug administration AND nurse; medication administration error AND nurse; medication administration AND error AND nurse; drug administration AND nurse AND health care facility*. Byl přidán filtr omezující hledání na studie publikované v posledních 10 letech (2012-2022), typy výsledných článků se zúžily pomocí filtru „Observational Study“ a byly zahrnuty jen články dostupné v angličtině. Dle abstraktů výsledných článků a jejich pročitání byly vybrány ty, jejichž metodika byla založena na přímém pozorování podávání léčiv a analyzovala se v nich pochybení, které se během tohoto procesu objevily.

5.3 Přehled studií sledujících pochybení při podávání léčiv

Při hledání vhodných studií bylo vybráno následujících 16 studií jako odpovídajících tématu.

5.3.1 Studie č. 1: **Prevalence and determinants of medication administration errors in clinical wards: a two-centre prospective observational study**; Janique Gabriëlle Jessurun, Nicole Geertruida Maria Hunfeld, Michelle de Roo, Hein Antonius Walterus van Onzenoort, Joost van Rosmalen, Monique van Dijk, Patricia Maria Lucia Adriana van den Bemt; Nizozemsko; 2022⁸

Cíle

Identifikovat prevalenci a determinanty pochybení při podávání léků, aby bylo možné navrhnout intervence pro jejich předcházení.

Design a nastavení studie

Data pro studii byla sbírána metodou skrytého přímého pozorování (ošetřující personál neznal přesný účel studie, aby se zabránilo Hawthornovu efektu) ve dvou fakultních nemocnicích v Nizozemsku s podpůrnými elektronickými systémy léčby, a to od října 2018 do února 2019 v Rotterdamu (Erasmus MC-Univerzitní lékařské centrum) a od června 2019 do srpna 2019 v Bredě (Amphia Hospital). Sběr dat probíhal na interní onkologii, neurologii, plicním lékařství, hematologii, neurochirurgii a oddělení hepatopankreatobiliární chirurgie v Rotterdamu, a v Bredě na odděleních interní medicíny, neurologie, chirurgie a ortopedie.

Sledovaná **léková pochybení** byla rozdělena následovně: vynechání dávky, nesprávná manipulace s léky, nesprávná dávka, nesprávná technika podání, nepředepsaný lék, nesprávná léková forma, nesprávný způsob podání, podání exspirovaného léčiva. Ve studii byly uvažovány jako proměnné vyrušení během podávání, typ lékové formy, typ nemocnice, charakteristika personálu (typ studia a dosažené vzdělání, věk, zkušenosti ve zdravotnickém zařízení, pohlaví, typ zaměstnání – dočasné, nedočasné), počet pacientů na sestru, časová okna podávání léků, den v týdnu. Zaznamenány byly i charakteristiky pacientů (pohlaví, datum narození a počet předepsaných léků za den). Nebyla zahrnuta pochybení v hygieně, ve špatném označení léčiv a nesprávném čase podání.

Potenciální **závažnost** lékových pochybení byla tříděna podle National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention¹⁴ na kategorie „A“ (okolnosti nebo události se schopností způsobit chybu) až „I“ (pochybení, která mohla přispět nebo vyústit v pacientovu smrt).

Pozorované **lékové formy** byly pevné perorální, tekuté perorální, infuze, injekce, nebulizační roztoky, masti, čípky a ostatní LF (oční kapky, oční gel, inhalační aerosol nebo prášek, střeční gel, nosní sprej, náplast).

Pozorovatelé (dva v každé sledované nemocnici: farmaceut / nemocniční farmaceut / student farmacie) zasáhli do procesu medikace pouze v případech, že zaznamenali závažné lékové pochybení, jinak byla pozorovaná data porovnávána s předepsanými léčivými a s protokoly až po procesu, následně je pozorující porovnávali mezi sebou, aby došli ke společným výsledkům.

Výsledky

Do analýzy lékových pochybení bylo zahrnuto 2576 podání léků 235 sestrami, jedno či více pochybení se vyskytovalo u 352 podání (13,7 %). Celkem bylo zaznamenáno 390 lékových pochybení, nejčastější bylo vynechání (n = 87, 22,9 %), nesprávná manipulace s lékem (n = 75, 19,7 %) a nesprávná dávka (n = 73, 19,2 %). Dále příliš rychlé podání (n = 53, 13,9 %), inkompatibilita parenterálních léčiv (n = 21, 5,5 %), nepředepsaný lék (n = 29, 7,6 %), nesprávná léková forma (n = 28, 7,4 %), nesprávný způsob podání (n = 6, 1,6 %) a podání expirovaného léčiva (n = 1, 0,3 %). Lékové pochybení se tedy objevilo v 1 případě ze 7 a potenciálně škodlivé bylo v 1 z 8 (n = 45 z celkového množství pochybení, 11,8 %).

Další zjištění

Spojením determinantů a lékových pochybení se ukázalo například, že se u pevných léčiv podávaných perorálně dělalo méně pochybení než u ostatních sledovaných lékových forem. Při parenterálním podání se jedno či více pochybení vyskytlo u 123 z celkově 488 léčiv podaných parenterálně (25,2 %). Vysvětlením může být, že většina těchto forem vyžaduje další kroky v rámci procesu administrace nebo u některých LF, jako jsou inhalační aerosoly a masti, také to, že tyto léky nebývají obvykle během hospitalizace považovány za nejnnutnější. Nejméně pochybení bylo zjištěno mezi 7. a 10. hodinou dopoledne, nejvíce pak v časech 10–14 hod a 18–7 hod. Pochybení byla častější při podávání léčiv sestrami s vyšším odborným vzděláním oproti podávání sestrami se středním odborným vzděláním. V analýze nebylo objeveno žádné významné spojení s těmito proměnnými: den v týdnu, počet pacientů na sestru, vyrušení a ostatní charakteristiky personálu kromě stupně vzdělání.

5.3.2 Studie č. 2: Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study; Alan Cottney, James Innes; Velká Británie; 2014¹⁵

Cíle

Studie si kladla za cíl identifikovat výskyt, typ a potenciální klinické následky pochybení při podávání léčiv v nemocnici duševního zdraví. Také chtěla prozkoumat faktory, které mohou zvýšit riziko vzniku pochybení.

Design a nastavení studie

Prospektivní studie přímým pozorováním probíhala v nemocnici duševního zdraví v Londýně (nemocnice poskytující péči třem čtvrtím východního Londýna) na 43 lůžkových odděleních: akutní služby pro duševní zdraví dospělých (15 oddělení), forenzní služby pro duševní zdraví (15 oddělení), oddělení péče o duševní zdraví starších lidí (7 oddělení), oddělení intenzivní psychiatrická péče o dospělé (4 oddělení), oddělení péče o duševní zdraví dětí a dospívajících (2 oddělení).

Pochybení v podávání léků bylo definováno jako „dávka podaná jinak, než jak je předepsáno v lékové tabulce pacienta“ a byla sledována tato **léková pochybení**: vynechání dávky, nesprávná dávka, nesprávná léková forma, nesprávný čas podání (60 minut před nebo po předepsaném čase), nesprávné léčivo, nesprávná technika, nesprávná cesta podání, nesprávná síla/koncentrace, nesprávný pacient. Mimo jiné se zaznamenávala přerušení během podávání léčiv a typ přerušení, počet léčiv s dávkováním „podle potřeby“ / „pro re nata“ (podle okolností), množství pacientů na oddělení během jednoho kola podávání medikace a množství podávaných dávek léčiv.

Léková pochybení byla dle **závažnosti** rozdělena na zanedbatelná (pochybné nebo zanedbatelné důležitosti), méně závažná (pravděpodobně povedou k méně závažným nežádoucím účinkům nebo zhoršení stavu), závažná (pravděpodobně povedou k vážným nežádoucím účinkům nebo relapsu) a fatální (pravděpodobně vedoucí k úmrtí).

Data byla shromažďována 22 pracovníky v oblasti farmacie (15 farmaceutů, 7 farmaceutických techniků), kteří sledovali proces přípravy i podávání medikace, během něhož zasáhli pouze v případě, že zaznamenali pochybení ohrožující zdraví pacienta.

Výsledky

Při 172 kolech podávání medikace se vyskytlo 139 lékových pochybení z celkových 4177 příležitostí pro pochybení. Míra výskytu pochybení byla 3,3 % (139/4177), což je dle autorů studie méně než v jiných studiích s podobným zaměřením a mohlo by to být způsobeno například nulovým zastoupením intravenózních léčiv, v jejichž podávání se často chybí. Jako nejčastější pochybení bylo vyhodnoceno vynechání léčiva (n = 52, 37 %), dále nesprávná dávka (n = 25, 18 %), nesprávná léková forma (n = 16, 12 %), nesprávný čas podání (n = 12, 8,6 %), nesprávné léčivo (n = 11, 7,9 %), nesprávná technika (n = 11, 7,9 %), nesprávná cesta (n = 2, 1,4 %), nesprávná síla/koncentrace (n = 2, 1,4 %), nesprávný pacient (n = 1, 0,7 %). Většina sledovaných pochybení byla hodnocena jako méně závažná (71 %, n = 98), zanedbatelných bylo 26 (19 %), zbylých 11 % (n = 15) mohlo mít potenciálně závažné klinické následky, ale nebylo zaznamenáno žádné pochybení potenciálně ohrožující život.

Další zjištění

Regresní analýzou byly identifikovány 4 faktory, které statisticky významně zvyšovaly riziko výskytu pochybení při procesu medikace. Těmito faktory byly: 1. Vyušení nutící sestru k vykonávání jiné činnosti během procesu podávání léčiv; 2. Množství léčiv s dávkováním „dle potřeby“ / „pro re nata“; 3. Počet pacientů na oddělení během podávání medikace; 4. Množství podávaných dávek léčiv. Tato vyrušení zvyšovala pravděpodobnost pochybení o 45 %, objevila se při 32 podáních a byla v ostrém kontrastu se 472 vyrušeními, která nevyžadovala, aby sestra opustila proces podávání, a u kterých nebylo zjištěno, že by zvyšovaly výskyt pochybení. Pro každé jedno léčivo, u něhož má sestra před podáním posoudit, zda je u pacienta klinicky indikováno, se ukázalo zvýšení rizika chybovosti o 15 %. Průměrný počet pacientů na oddělení byl 14, s každým dalším pacientem nad tento průměr se pravděpodobnost pochybení zvedla o 6 %. K poslednímu z výše uvedených faktorů se zjistilo, že s každou podávanou dávkou léčiva během jednoho cyklu medikace, vzrůstá riziko vzniku pochybení o 2 %.

5.3.3 Studie č. 3: **Medication errors in prescription and administration in critically ill patients**; Stefanie Suclupe, Maria Jose Martinez-Zapata, Jordi Mancebo, Assumpta Font-Vaquera, Ana María Castillo-Masa, Iris Viñolas, Indalecio Morán, Gemma Robleda; Španělsko; 2020¹⁶

Cíle

Studie chtěla odhalit prevalenci a závažnost pochybení v medikaci, také jejich souvislost se sociodemografickými a klinickými charakteristikami pacientů a pracovními podmínkami sester.

Design a nastavení studie

Tato observační, analytická, průřezová a ambispektivní (informace o předepisování medikace byly zjišťovány retrospektivně z lékařských záznamů předešlého dne; podávání léčiv sestrami bylo přímo pozorováno) studie byla provedena na jednotkách intenzivní (ICU – Intensive Care Unit) a intermediární péče (IMCU – Intermediate Care Unit) ve fakultní nemocnici v Barceloně od dubna do července 2015. Byli do ní zahrnuti pouze pacienti starší 18 let, kteří pobývali na oddělení interní medicíny/anesteziologie/kardiologie na ICU nebo na oddělení interní medicíny na IMCU více než 24 hodin a měli předepsáno alespoň jedno perorálně nebo parenterálně podávané léčivo.

Pochybení v preskripci byla klasifikována na 5 typů: *nesprávný název* (nesprávný zápis názvu léku), *opomenutí* (vynechání nebo neúplný zápis dávkování, lékové formy či cesty podání), *nečitelný rukopis* (nejasně či nečitelně psaný název, dávkování, léková forma, cesta podání), *komerční název* (psaní komerčních názvů léčiv místo názvu účinné látky), *zkratky* (použití zkratk namísto psaní celého názvu léčiva). Z ručně psaných lékařských záznamů byly opisovány ATC

skupiny předepisovaných léčiv, informace o pacientovi a jeho stavu: věk, pohlaví, diagnóza při přijetí, jednotka péče (ICU nebo IMCU), komorbidity

Typů **lékových pochybení při podávání** bylo sledováno 6: příprava (příprava léčiv na nevhodném místě a v nevhodný čas, neúplná identifikace názvu, dávkování a cesty podání léčiva), vyrušení (vyrušení při přípravě a/nebo podávání léčiv – zvonek, telefon, kolega, pacient,...), medikace připravovaná jiným zdravotníkem (žádná domluva mezi připravujícím a podávajícím), podání mimo stanovený čas nebo bez předpisu (léčivo podané 1 hodinu před/po předepsaném čase nebo nepodáno vůbec), nekompatibilita při použití automatizované dávkovací skříně (Pixys) (podání léku, který neodpovídá předpisu pacienta, v důsledku nesprávného výdeje z automatu na výdej léků), nedostatečné informování pacienta o podávaných lécích. Jako další proměnné byly shromažďovány údaje o pracovní situaci sester sledovaných během procesu podávání medikace. Bylo zjišťováno vnímání pracovní zátěže a porovnávaly se časové úseky (ráno/odpoledne/noc) podávání medikace.

Před začátkem sběru dat byl pro pozorovatele vytvořen speciální dotazník ve spolupráci se sestrami z ICU a IMCU, jehož spolehlivost byla vyzkoušena pilotním testem. Sledované sestry byly zaslepené vůči hypotéze studie.

Výsledky

90 pacientům bylo předepsáno 961 léčiv a pochybení byla identifikována u 453 z nich, v každém lékařském předpisu se objevilo alespoň jedno ze sledovaných pochybení. Celkem se objevilo 650 lékařských pochybení, což vyšlo jako 7 pochybení na jednoho pacienta, prevalence pochybení v preskripci byla 47,2 %. Nejčastějším pochybením (n = 236, 36,3 %) bylo opomenutí, následně nečitelný rukopis (n = 187, 28,8 %), komerční název (n = 115, 17,7 %), zkratky (n = 101, 15,5 %), nesprávný název (n = 11, 1,7 %).

Celkově se objevilo 294 lékových pochybení při podávání 183 léčiv 52 pacientům, což odpovídá 6 pochybením na jednoho pacienta, Celková prevalence pochybení při podávání vyšla 73,5 %. Nejvíce opakujícím se pochybení bylo vyrušení, objevující se ve 46,6 % (n = 137) případech, nejčastěji způsobené spolupracovníkem. Mimo předepsaný čas nebo bez předepsání bylo podáno 62 léčiv (21,1 %), pochybení v přípravě byla zaznamenána ve 48 případech (16,3 %), dalšími pochybeními byly příprava léku jiným pracovníkem (n = 30, 10,2 %), neinformování pacienta (n = 14, 4,8 %), nekompatibilita při použití automatizované dávkovací skříně (n = 3, 1,0 %). 32,5 % (n = 81) bylo podáváno ráno, 31 % (n = 77) odpoledne a 36,5 % (n = 91) v noci

Další zjištění

Více než 50 % předepsaných léčiv se řadilo mezi léčiva působící na nervový (n = 131) a kardiovaskulární (n = 114) systém. V analýze byl pobyt na ICU vyhodnocen jako rizikový faktor

pro opomenutí údajů v preskripci a také předepisování léčiv ovlivňujících kardiovaskulární systém vykazovalo zvýšené riziko opomenutí v porovnání s ostatními skupinami léčiv.

Vyrušení bylo rizikovým faktorem pro vnímání pracovní zátěže a vynechání údajů během podávání. 47 % sester pociťovalo pracovní zátěž, jejíž prevalence byla statisticky vyšší při noční směně (39 %) oproti ranním (38 %) a odpoledním (23 %) směnám. Odpolední směna se ukázala jako ochranný faktor pochybení. Charakteristika pacienta neměla vliv na vznik pochybení během procesu podávání medikace.

5.3.4 Studie č. 4: **a comparison of medication administration errors from original medication packaging and multi-compartment compliance aids in care homes: a prospective observational study**; Julia Fiona-Maree Gilmartin-Thomas, Felicity Smith, Rory Wolfe, Yogini Jani; Velká Británie; 2017¹⁷

Cíle

Cílem studie bylo porovnat vliv originálního balení a vícekomorových pomůcek pro dávkování (mcas – multi-compartment compliance aids) na přesnost podávání léčiv a vznik lékových pochybení.

Design a nastavení studie

V deseti větších londýnských pečovatelských domech byla provedena v období od října 2014 do června 2015 prospektivní observační studie, v níž byly pozorovány sestry a pečovatelé podávající medikaci. V pěti z těchto pečovatelských domů byly léky dávkovány pouze z originálních obalů, zatímco v ostatních pěti domech zapojených do studie používali k nadávkování léčiv pacientům kombinaci vícekomorového dávkovacího systému a originálních obalů (pro léčiva s problémy se stabilitou).

Pro sběr dat byly vytvořeny protokoly a nástroje za pomoci výzkumného týmu a s pomocí šablon z předchozích studií zaměřených na léčiva v pečovatelských domech. Jako **léková pochybení** při podávání byla označena podání, která v něčem neodpovídala lékovým záznamům pacienta a sledovala se tato: opomenutí (dávka léčiva nebyla podána, přestože se nacházela v lékovém záznamu), pochybení v alergii (pacient dostal léčivo, na které je dle záznamů alergický), dávka navíc (podání další dávky předepsaného léku, například po jeho vysazení z medikace), nesprávná dávka (podání jiné dávky, než byla předepsána), nepředepsané léčivo (podání léčiva neuvedeného v preskripci, pokud se podá léčivo X za léčivo Y, je to označeno jako nesprávné léčivo), nesprávné léčivo (podání jiného léčiva než bylo předepsáno), nesprávná léková forma, pochybení v čase (antibiotika nebo léky obsahující levodopu podávané > 1 h mimo předepsanou

dobu) a „další“ (jakékoli jiné nepřesnosti, které nejsou uvedeny výše, např. Podávání léku s jídlem navzdory jeho požadavku na podávání na lačný žaludek, drcení nebo štěpení enterosolventního nebo modifikovaného uvolňování přípravku a podávání bisfosfonátu s jinými léky). Zaznamenával se také věk a pohlaví pacientů, ATC skupina léčiv, zda byla medikace z původního obalu či z vícekomorového dávkovače a informace o personálu podávajícím léky (sestra/pečovatel, pohlaví, zkušenosti).

Do pozorování se zahrnuly pouze léky ve **formě** pevných tablet či kapslí podávaných perorálně.

Pozorující farmaceut na začátku informoval podávající, aby postupovali tak, jak jsou zvyklí a se záměrem předejít změně chování u podávajících do procesu podávání nezasahoval.

Výsledky

Léky podávalo 41 zdravotnických pracovníků (35 sester, 6 pečovatelů), z celkových 2452 podaných dávek pocházelo 1835 z originálního obalu a 1067 z vícekomorové pomůcky. 1633 dávek bylo pozorováno v průběhu snídani, 273 během oběda, 528 při večeři a 18 během dalších ranních nebo odpoledních cyklů podávání léků. Léková pochybení zaznamenal pozorovatel ve 178 případech z možných 2493 příležitostí pro pochybení (součet dávek pozorovaných a dávek vynechaných), jejich výskyt tedy v průměru dosahoval 7,1 %. Nejvíce zastoupenými lékovými pochybeními byly *pochybení v čase* (n = 73, 2,9 %), *opomenutí* (n = 41, 1,6 %) a *nesprávná dávka* (n = 29, 1,2 %). Následovala pochybení označené jako „další“ (n = 14), pak *nesprávné léčivo* (n = 7), *nesprávná léková forma* (n = 7), *pochybení v alergii* (n = 4), a *nepředepsané léčivo* (n = 3). Statisticky významně vyšší výskyt lékových pochybení vyšel u léčiv z originálního obalu, a to 9,3 %, oproti 3,1 % při dávkování vícekomorovou pomůckou.

Další zjištění

8 % (n = 196) z 2452 pozorovaných podaných dávek bylo rozdrceno, ať už vhodně či nevhodně (nevhodně rozdrcené dávky byly zahrnuty do kategorie lékových pochybení „další“). Ve 28,4 % (n = 696) případech nedošlo ke kontrole užití medikace a 3,1 % (n = 75) pacientů léky odmítlo. 105 (4,3 %) podání nebylo podávajícím označeno podpisem. Věk a pohlaví pacientů neměly statisticky významný vliv na vznik lékových pochybení, stejně tak pohlaví a zkušenosti podávajícího nebo doba podávání. Avšak podávání dvou a více dávek léčiva vykazovalo menší chybovost než podávání jedné. Nejvíce zastoupenou skupinou léčiv v pečovatelských domech byla antibiotika (n = 41, 23,0 %), dále antiparkinsonika (n = 40, 22,5 %) a analgetika (n = 32, 18,0 %).

5.3.5 Studie č. 5: **The impact of a novel medication scanner on administration errors in the hospital setting: a before and after feasibility study**; Clare L Tolley, Neil W Watson, Andrew Heed, Jochen Einbeck, Suzanne Medows, Linda Wood, Layla Campbell, Sarah P Slight; Velká Británie; 2022¹⁸

Cíle

Studie hodnotila dopad nového systému pro skenování léků (medeye) na výskyt lékových pochybení při podávání léčiv.

Design a nastavení studie

Pozorování se uskutečnilo na plicním oddělení ve velké fakultní nemocnici terciární péče ve Velké Británii, kde byl nově zaveden systém medeye sloužící pro skenování léčiv s pevnou lékovou formou. Pomocí medeye sestry u lůžka pacienta porovnávaly vzhled podávaných léčiv s obrazovou databází léčiv, také porovnávaly léky s pacientovými předepsanými léčivy. V nemocnici byl využíván v době obou sběrů dat elektronický systém pro předepisování a podávání léčiv a léčiva se ukládala ve skříňkách u pacientovi postele nebo ve skladu léčiv na oddělení. Nejprve se sledovalo podávání léčiv před zavedením medeye od srpna do listopadu 2019, pozorování po zavedení systému medeye proběhlo v období od února do března 2020.

Data shromažďoval vždy jeden trénovaný pozorovatel (sestra nebo farmaceut) z výzkumného týmu, který neznal předepsanou medikaci a zjištěná data srovnával s lékovými záznamy pacienta až po skončení podávání. Do pozorování byla zahrnuta pouze perorální léčiva s pevnou lékovou formou podaná sestrou. Za **léková pochybení** se považovala jakákoliv dávka odchylovající se od lékových pokynů pro pacienta a rozdělena byla na časová pochybení (předčasné či opožděné podání minimálně o 1 hodinu), opomenutí a „další“ (nesprávný pacient, nesprávné vybavení pro podání, nesprávná dávka, nesprávná cesta podání, nesprávné léčivo, pochybení v dokumentaci, podání bez předepsání...). Každé pochybení následně potvrdili nezávisle na sobě dva pozorovatelé, klasifikovali pochybení a určili jeho potenciál ohrozit pacienta.

Výsledky

Celkem bylo pozorováno 19 sester při 1069 podáních před a 432 podáních po zavedení medeye (nižší počet sledovaných podání po zavedení systému byl zaviněn pandemií COVID-19). Celkový výskyt pochybení před zavedením systému vyšel 69,1 %, což téměř odpovídalo hodnotě po jeho zavedení, 69,9 %. Ale po úpravě analýzy pro heterogenitu byly detekovány slabé důkazy ukazující efekt medeye na pokles celkového počtu pochybení. Většina pochybení před i po zavedení souvisela s časem podání, před 64,4 % (n = 688) a po 67,4 % (n = 291). 1,6 % (n = 17) před

a 0,9 % (n = 4) podání po zavedení medeye představovala pochybení z opomenutí (v 9 a 3 případech v důsledku nepřítomnosti léčiva ve skladových zásobách). „Další“ pochybení se objevila u 34 (3,2 %) podání před a 7 (1,6 %) po. Před zavedením medeye 2,6 % pochybení v dokumentaci, 0,5 % nesprávná léková forma a 0,09 % nesprávná dávka, po zavedení 1,6 % pochybení v dokumentaci.

Další zjištění

Jednou sestru připravila nesprávné léčivo, ale medeye ji na to upozornil a nedošlo k chybnému podání. U jednoho podání zase sestru podala správný lék, ale systém ho určil jako jiný předepsaný lék, takže došlo k pochybení v dokumentaci, kdy bylo do systému zaznamenáno podání jiného léčiva.

5.3.6 Studie č. 6: The impact of a hospital electronic prescribing and medication administration system on medication administration safety: an observational study; Seetal Jheeta, Bryony Dean Franklin; Velká Británie; 2017¹⁹

Cíle

Studie měla prozkoumat dopad zavedení elektronického systému preskripce a podávání léčiv na bezpečnost podávání léčiv v lůžkové části nemocnice porovnáním lékových pochybení a nesrovnalostí v dokumentaci mezi obdobími před a po zavedení elektronického systému.

Design a nastavení studie

Observační studie probíhala od prosince 2014 do června 2015 na oddělení pro seniory ve velké fakultní nemocnici v Londýně, vždy během časového intervalu podávání s největším počtem podávaných léčiv, což bylo od 8 hodin ráno. Před zavedením elektronického systému pro preskripci a podávání léčiv se lékové záznamy pacienta psaly pouze ručně, po zavedení systému se využívalo zaznamenávání přes počítač (během podávání měly sestry pojízdný počítač), ale záznam také občas probíhal do papírové karty pacienta, protože někteří pacienti byli přijati z oddělení, kde v té době ještě nebyl zaveden zmiňovaný elektronický systém. Pozorování prováděl vždy jeden farmaceut a celkem se sledovalo 15 směn podávání léčiv před zavedením elektronického systému a 15 po, jednotlivá pozorování byla rozvržena s odstupem 3–6 dní od sebe (průměrný interval 5 dní). Využití přerušovaných časových úseků observace mělo pomoci zkoumání dlouhodobého efektu nově zavedeného systému na vznik lékových pochybení.

K identifikaci lékových pochybení byla porovnávána připravená a podaná medikace s tou předepsanou, přičemž lékové pochybení se definovalo jako odchylka nebo opomenutí vůči léčivům na pacientově kartě. Mezi příležitostmi k pochybení se nezapočítávalo vynechání léčiva na

základě instrukcí lékaře či klinického úsudku sestry nebo když pacient nebyl přítomen na oddělení či medikaci odmítl. **Sledovanými pochybeními** byly nesprávná dávka, nesprávné léčivo, dávka navíc, nesprávná cesta podání, nesprávná léková forma, neúmyslné opomenutí a opomenutí z důvodu nedostupnosti léčiva na oddělení.

Ze zkoumání byla vyloučena intravenózně podávaná léčiva, podávání kyslíku a doplňků stravy.

Sběr dat probíhal s pomocí předem otestovaného formuláře, do něhož se zaznamenávala všechna potenciální pochybení, která se následně ověřila diskuzí pozorovatele s druhým vědeckým pracovníkem. Pozorovatel do procesu medikace nezasahoval, pouze v případě, že zaznamenal pochybení s potenciálem ohrožit pacienta.

Výsledky

Analyzovala se data z 12 pozorování před (první 3 pozorování nebyla započtena, protože mezi 3. a 4. pozorováním byl interval 4 týdny) a z 15 pozorování po zavedení systému, celkem 86 setkání s pacientem před a 86 setkání s pacientem po. Z celkových 481 podaných dávek léčiv před zavedením systému se jako příležitost k pochybení vyhodnotilo 428, u dávek podávaných po zavedení systému to bylo 597 příležitostí z 643 dávek. Zjištěná pochybení před zavedením systému byla následující: nesprávná dávka (n = 9), opomenutí (n = 8; 6 z důvodu nedostupnosti léčiva na oddělení, 2 byla neúmyslná) a nesprávné léčivo (n = 1). Po zavedení systému bylo zaznamenáno opomenutí z důvodu nedostupnosti léčiva na oddělení (n = 7 pouze pro elektronický systém a n = 5 pro papírovou formu), nesprávná dávka (n = 5 pouze pro elektronický systém), neúmyslné opomenutí (n = 2 pro el. Systém, n = 1 pro papírovou formu), nesprávná cesta podání (n = 2 pro el. Systém), dávka navíc (n = 1 pro el. Systém) a nesprávná léková forma (n = 1 pro el. Systém).

Nesrovnalosti v dokumentaci se před zavedením systému objevily v 5 (1,1 %) případech ze 460 pozorovaných dokumentací podání, a to nepodání dávky, přičemž okénko pro zápis bylo ponecháno prázdné (n = 1), dále nepodání dávky, i když podpis naznačoval, že byla dávka podána (n = 5). U dokumentace s využitím výhradně elektronického systému to bylo 18 (3,2 %) z 557. Celkově po zavedení systému, kdy bylo započítáno i zaznamenávání do papírové dokumentace, to vyšlo 3 % (19 případů z 626 dokumentací). Nesrovnalosti po byly následující: dávka nebyla podána a okénko zůstalo prázdné (n = 2), dávka byla podána, ale okénko nebylo podepsáno (n = 2), dávka nebyla podána, i když to podpis naznačoval (n = 14) a v papírové formě zůstalo okénko po podání léčiva prázdné (n = 1). Zvýšení množství nesrovnalostí v dokumentaci může souviset s nově zavedenými pracovními postupy.

Další zjištění

Bylo vysledováno, že před zavedením systému sestry vždy při přípravě udělaly tečku do okénka pro označení podání a podepsaly se až po požití medikace pacientem, avšak po zavedení systému se tato praxe stala méně konzistentní a sestry se podepisovaly ještě před konzumací léčiv pacientem. V celkovém výskytu lékových pochybení nebyl objeven významný rozdíl po zavedení elektronického systému, zjištění naznačují, že systém k výskytu některých druhů pochybení přispívá a u jiných ho zase snižuje.

5.3.7 Studie č. 7: **The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews**; Marja Härkänen, Jouni Ahonen, Marjo Kervinen, Hannele Turunen, Katri Vehviläinen-Julkunen; Finsko; 2014²⁰

Cíle

Cílem studie bylo popsat četnost, typ a závažnost pozorovaných lékových pochybení. Také prostudovat vztah mezi lékovými pochybeními a faktory spojenými s jejich výskytem.

Design a nastavení studie

Tato průřezová studie využívající přímého pozorování a revize lékových záznamů probíhala na čtyřech lůžkových oddělení pro dospělé ve finské fakultní nemocnici, a to dvou interních odděleních (kardiologie, oddělení interní medicíny a nefrologie) a dvou chirurgických (gastroenterologie, traumatologie). Během doby sběru dat, což bylo od dubna do května 2012, na všech těchto odděleních prováděly záznamy o pacientovi elektronicky.

Během sběru dat se shromažďovala následující **léková pochybení**: nesprávná dávka, opomenutí, nesprávná technika podání (včetně špatné rychlosti podání), nesprávná příprava, nesprávný čas, nesprávná cesta podání, nesprávná dokumentace, nesprávné léčivo, neplatné léčivo (bylo vyřazeno z pacientovi medikace). Mezi další zaznamenávané údaje patřily informace o sestrách podávajících léčiva, jejich zkušenosti na oddělení i obecně v profesi, také se počítalo, jaký byl poměr pacientů k jednomu podávajícímu pracovníkovi a pozorovatel podle svého subjektivního pocitu určoval rozpoložení pracovníků (nervózní, nemocný, unavený). Dále se analyzovalo, zda byla prováděna dvojitá kontrola medikace, zda došlo k vyrušení či bylo přítomno jiné rozptýlení od práce (hluk, spěch, další lidé v místnosti během podávání, odpovídání na telefon nebo dotazy pacienta) a zda podávající žádal o pomoc jiného zdravotnického pracovníka. Mimo jiné byly sbírány i údaje o pacientech zapojených do pozorování (věk, pohlaví, typ bydlení, počet léčiv

během dne), druhy podávaných léčiv a cesta podání léčiva, zda šlo o léčivo perorální, intravenózní, subkutánní nebo jiné.

Denních či večerních (ranní, polední, odpolední a večerní, mezi 7. a 21. hod.) Směn se účastnili 2 nezávislí pozorovatelé, kteří shromažďovali data do předem připraveného a otestovaného formuláře, následně svá zjištění srovnávali s lékovými záznamy pacientů. Pracovníci podávající medikaci byli o jejich pozorování informováni, ale nebyli seznámeni s detaily studie. Také jim bylo zakázáno nahlížet do formulářů, aby se předešlo Hawthornsovu efektu. Pozorovatelé do procesu podávání zasáhli vyzváním sestry ke zkontrolování medikace před podáním pouze v případě, že předpokládali pochybení ohrožující pacienta. Po každém jednotlivém sběru dat během směny pozorovatelé probrali zaznamenaná léková pochybení a ve shodě je klasifikovali. Když byl sběr dat ukončen, tým odborníků (pozorovatel, profesor v oboru ošetřovatelství, lékař a farmaceut) hodnotil potenciální závažnost lékových pochybení za využití NCC-MERP indexu¹⁴ na kategorie A–I.

Výsledky

32 pozorovaných sester podalo během sběru dat léčiva 122 dospělým pacientům (23–88 let). Z celkových 1058 pozorovaných podaných léčiv pozorovatelé zjistili chybu ve 22,2 % případů (n = 235). Většina (n = 149, 63,4 %) lékových pochybení souvisela s podáváním léčiv, oblastí s druhým nejvyšším výskytem pochybení se ukázala dokumentace (n = 43, 18,7 %), následovaly dispence, předepisování a příprava léčiv. Nejčastěji se vyskytovala špatná technika podávání (n = 89, 37,9 %), následovaná opomenutím (n = 63, 26,8 %), neplatným léčivem (n = 30, 12,8 %), nesprávným časem (n = 15, 6,4 %), nesprávnou dávkou (n = 14, 6 %), nesprávnou přípravou léčiva (n = 8, 3,4 %), nesprávným léčivem (n = 6, 2,6 %), nesprávnou cestou podání (n = 5, 2,1 %) a nesprávnou dokumentací (n = 3, 1,3 %). Z pozorovaných pochybení 24,3 % (n = 57) nedosáhlo k pacientovi (například špatně připravená dávka se nedostala k pacientovi díky dvojité kontrole), byly tedy zařazeny do kategorie B. Pochybeních s klasifikací kategorie C bylo odhaleno 120 (51,1 %), tyto medikace s pochybením nepoškodily pacienta, i přestože se k němu dostaly. Ostatní kategorie byly zastoupeny následovně: kategorie D 21,3 % (n = 50), kategorie E 3,0 % (n = 7) a kategorie F 0,4 % (n = 1).

Další zjištění

79,6 % (n = 842) léčiv bylo podáno perorálně, 10,4 % (n = 110) intravenózně a 6,2 % (n = 66) subkutánně, zbytek bylo podán inhalací/epidurálně/do nosu/do svalů/vaginálně. 151 (14,3 %) léčiv se řadilo mezi kardiovaskulární léčiva, 139 (13,1 %) mezi protizánětlivá analgetika/paracetamol a 74 (7 %) mezi antibiotika. Ve 13,5 % případů pozorovatelé označili sestru jako nervózní, v 8 % unavenou a ve třech případech (0,3 %) nemocnou. Po provedení analýzy se všechny dny v týdnu kromě neděle jeví jako statisticky významné faktory pro vyšší

výskyt lékových pochybení, během ranní směny se riziko ukázalo dokonce třikrát vyšší ve srovnání s večerní směnou. Výskyt pochybení až trojnásobně zvyšovaly konzultace o podávaném léčivu s jiným zdravotníkem, byly zaznamenány u 32 podání (3 %) a dle diskuze ve studii to mohlo souviset s tím, že sestry potřebovaly v danou chvíli lepší vedení. Mezi proměnné zvyšující přítomnost pochybení se také dále zařadily spěch, počet pravidelně užívaných léčiv či zvýšený počet léčiv s dávkováním „dle potřeby“. Naopak méně pochybení se objevovalo při podávání léčiv perorálně, při provádění dvojité kontroly medikace a při přítomnosti dalších lidí v místnosti během podávání. Sestra se ujistila o konzumaci medikace pacientem pouze ve 27,9% podání, z nichž se většina ověření vztahovala k intravenóznímu nebo subkutánní podání. V 619 (58,5 %) případech byla léčiva ponechána pacientovi bez kontroly užití a ve 3,7 % (n = 39) připravila sestra léčiva pacientovi na stůl, přestože nebyl v té době v místnosti. Charakteristiky pacienta neměly na výskyt pochybení žádný vliv.

5.3.8 Studie č. 8: **Potential Risks Associated with Medication Administration, as Identified by Simple Tools and Observations;** Adrian Ghenadenik, Elise Rochais, Suzanne Atkinson, Jean-François Bussières; Kanada; 2012²¹

Cíle

Cílem studie byla identifikace potenciálních zdrojů rizik spojených s procesem podávání léčiv a vytvoření návrhů jejich nápravných opatření.

Design a nastavení studie

Sběr dat probíhal přímým pozorováním od února do dubna 2011 v nemocnici pro matky a děti ve městě Montréal v provincii Québec na dvou víceoborových a transplantačních jednotkách. Na odděleních se léčiva ukládala ve vozících s jednotlivými zásuvkami označenými číslem pacientovi postele, tyto vozíky se nacházely na chodbách oddělení. Léčiva ve většině případů dodávala na oddělení nemocniční lékárna již v jednotlivých dávkách pro pacienty, jen některé často užívané léčivé přípravky byly dostupné ve větším množství přímo v úložném prostoru na oddělení.

Studie se skládala z následujících 4 fází: 1) konkrétní popis procesu podávání léků, včetně jeho vstupů, výstupů, zdrojů a kontrolních mechanismů; 2) znázornění procesu pomocí vývojového diagramu; 3) pozorovací audit procesu; 4) analýza výsledků a vypracování doporučení. Pozorování byla prováděna vždy 3 po sobě následující dny dvěma výzkumnými asistenty. Po shromáždění dat byl proces podávání léčiv analyzován a zkoumala se míra dodržování zásad a postupů jednotlivých částí procesu. Následně se sešla skupina tvořená výzkumnými asistenty, farmaceutem a sestrou, která zkoumala možné intervence vedoucí ke zlepšení procesu podávání

léčiv. Během analýzy pozorování bylo identifikováno 7 vstupů, 15 zdrojů, 5 kontrol a 4 výstupy (viz Figure 1 v článku²¹) souvisejících s podáváním léčiv, na jejichž základě byl vytvořen vývojový diagram procesu podávání léčiv (viz Figure 2 v článku²¹).

Výsledky

Data získaná z 29 pozorování se porovnávala s vytvořeným vývojovým diagramem procesu medikace. Bylo zjištěno, že činnosti, které jsou běžně považovány za vysoce rizikové, sestry obecně prováděly v souladu se stávajícími zásadami a postupy bezpečného podání léčiv. Porovnávaly léčivo ve vozíku s pacientovými lékovými záznamy podání, kontrolovaly přesnost a úplnost dokumentace v záznamech, ověřovaly název léku, jeho dávku, cestu podání, přípravu a označení příslušnými identifikátory pacienta (například jméno, číslo pokoje a číslo spisu pacienta).

Avšak některé akce, které nemusí být vnímány jako akce s přidanou hodnotou, nebyly i navzdory jasně stanoveným zásadám a postupům prováděny důsledně. V 86 % pozorování neproběhlo po skončení podávání k čištění povrchů vozíku na léčiva; v 76 % nedošlo k vyhození veškerého vzniklého odpadu do nádoby na vozíku, se zvláštním ohledem k odpadu označeným identifikátory pacienta (pro ochranu důvěrnosti); v 69 % nepřinesla sestra pacientovi lékové záznamy k lůžku pacienta, toto pochybení by dle studie mohlo být redukováno přiřazením mobilního vozíku jednotlivým sestrám (obsahoval by pouze léky patřící jejich pacientům). U 69 % pozorovaných podání sestra nezkontrolovala pacientům náramek, pomocí něhož měla ověřit pacientovo příjmení, jméno a číslo jeho spisu, pozorovaní pacienti ale často na oddělení už pobývali delší dobu a sestry je tedy obvykle dobře znaly. Dalšími častými odchylkami od stanovených postupů bylo neuzamykání zásuvek vozíku (66 %) a nezajištění čistoty pracovního prostoru před podáváním léčiv (62 %).

Další zjištění

Audit také ukázal, že následující akce nebyly někdy provedeny v souladu se zásadami a postupy: správná technika hygieny rukou před (neprovedeno v 38 % případech) a po (neprovedeno v 24 % případech) podávání; v 21 % neověření pacientovi přítomnosti a schopnosti užít léčiva; neinformování pacienta (jeho rodičů) o účincích léčiva, pokud ho neznali (21 %). U 3 % pozorování nebylo léčivo podáno správnou technikou a ve 3 % nebylo do lékového záznamu zapsáno podání léčiva.

5.3.9 Studie č. 9: **Improving medication administration safety: using naïve observation to assess practice and guide improvements in process and outcomes**; Nancy Donaldson, Carolyn Aydin, Moshe Fridman, Mary Foley; USA; 2014²²

Cíle

Studie si kladla hned několik cílů, a to: 1) popsat metodu Collaborative Alliance for Nursing Outcomes (CALNOC) použitou k hodnocení přesnosti podávání léčiv, 2) prověřit adherenci sester k šesti základním bezpečným postupům při podávání léčiv, 3) zjistit výskyt pochybení při podávání léčiv na jednotkách akutní péče pro dospělé, 4) prozkoumat souvislosti mezi odchylkami od bezpečných postupů a pochybeními při podávání léčiv

Design a nastavení studie

Tato průřezová studie prezentuje zjištění CALNOC z hodnocení správnosti podávání léčiv s využitím přímého pozorování. CALNOC představuje americkou národní neziskovou společnost, která se zabývá výzkumem, poskytováním informací a služeb v oblasti tzv. „nursing sensitive indicators“, což jsou kritéria změny zdravotního stavu pacienta přímo ovlivnitelné ošetrovatelskou péčí.^{23, 24} Data pro studii byla sbírána na odděleních akutní péče pro dospělé v období od července 2006 do října 2009 ve 43 nemocnicích zúčastněných ve srovnávacím registru CALNOC. Do studie byly zapojeny pouze jednotky péče o pacienta s minimálním počtem 100 pozorovaných dávek. Sledované oddělení, personál, směny a načasování sběru dat si určovaly nemocnice.

Při posuzování podávání léčiv se používaly následující definice: *přesnost podávání léčiv* – podávání dávky léčiva přesně dle pokynů lékaře, což zahrnuje základních pět pravidel (správné léčivo, správný pacient, správná dávka, správná cesta podání, správný čas); *lékové pochybení při podávání* – dávka podaná jinak, než bylo předepsáno lékařem; *příležitost k pochybení* – jakékoliv podané předepsané či nepředepsané dávky plus opomenuté předepsané dávky.

Pozorovatelé prošli standardizovaným školením od CALNOC, aby byla zajištěna spolehlivost a platnost dat. Během pozorování neznali historii a léčbu pacientů, nejprve tedy sledovali sestry při přípravě, podávání a dokumentaci podaných léčiv, kdy se zaměřovali na dodržování **šesti základních bezpečných postupů**, kterými pro účely studie byly: 1) porovnávání léčiva s lékovým záznamem pacienta; 2) minimalizování rozptýlení a vyrušení během přípravy a podávání léčiv; 3) označení léčiv od přípravy k podání; 4) kontrola dvou forem identifikace pacienta před podáním; 5) seznámení pacienta či jeho rodiny s podávanými léčivy; 6) neprodlené zapsání podání léčiva do dokumentace. Dále zapisovali parametry podaných léčiv, jejich název, dávku,

cestu podání, načasování a techniku podání. Pro účely studie nebyla sledována léčiva podávaná infuzí a ta, co pacienti užívali sami bez asistence sestry. Do procesu přípravy a podávání pozorovatelé zasáhli pouze v případě, že zpozorovali zjevné pochybení, které mohlo ohrozit pacienta. Následně získali data z lékových záznamů pacientů a porovnávali je se svými zaznamenanými daty z pozorování, aby určili přesnost podávání léčiv. Výsledná zjištění pak byla označena jako podání bez pochybení, či podle typu objeveného pochybení. **Pochybení** byla rozdělena do 9 kategorií: podání nepředepsaného léčiva, nesprávná dávka, nesprávná léková forma, nesprávná cesta podání, nesprávná technika podání, léčivo podané navíc, opomenutí, nesprávné načasování podání, nedostupné léčivo. Pokud objevili pozorovatelé v průběhu kontroly dat nějaké pochybení ovlivňující bezpečnost pacienta, nahlásili to sestře daného pacienta.

Výsledky

Ze 43 zapojených nemocnic bylo získáno 333 studií hodnotících přesnost podávání léčiv na 157 odděleních (74 % interní/chirurgická oddělení, 13 % jednotky intenzivní péče, 13 % jednotky „step-down“ péče). Celkově bylo pozorováno 33 643 dávek, z nichž 318 (1 %) bylo hodnoceno jako vynechání léku. Tento typ pochybení byl vyřazen z dalších analýz, proběhla tedy analýza 33 325 dávek podaných 8 594 pacientům. Vyhodnoceny byly jednotlivé typy pochybení během podávání léčiv, nejvíce se stávalo, že bylo léčivo podáno minimálně o 60 minut později oproti pokynům díky nedostupnosti léčiva (0,86 %). Následovala tato pochybení: nesprávná dávka (0,44 %), nesprávná cesta podání (0,32 %), nepředepsané léčivo (0,20 %), léčivo podané navíc (0,09 %) a nesprávná forma (0,08 %). Pochybení označená jako nesprávný čas podání (3,30 %) a nesprávná technika podání (2,33 %) byly vyloučeny kvůli odlišnému chápání pozorovatelů, kdy tak pochybení označit.

Další zjištění

Mezi nejčastější odchylky od bezpečných postupů se řadily vyrušení/rozptýlení sestry (25,02 %), neseznámení pacienta s medikací (15,48 %), nekontrolování dvojího typu identifikace (12,31 %) a neprovádění dokumentace okamžitě po podání (10,66 %). Dle analýzy by snížení počtu odchylek od bezpečných postupů o 1 vedlo ke snížení počtu lékových pochybení při podávání o 4,37 % na pacienta.

5.3.10 Studie č.10: **Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement;** Lena Gunningberg, Ulrika Pöder, Nancy Donaldson, Christine Leo Swenne; Švédsko;2018²⁵

Cíle

Studie zjišťovala, v jaké míře dodržují sestry základní bezpečnostní postupy spojené s podáváním léčiv. Také se zaměřila na stanovení frekvence a charakteristik lékových pochybení při podávání a na určení typů léčiv nejčastěji jim podléhajícím.

Design a nastavení studie

Tato deskriptivní průřezová studie spojila pro získávání dat techniku přímého pozorování s kontrolu lékařských záznamů. Záznamy zde lékaři vedli v elektronické podobě, podle nich také sestry připravovaly léčiva. Pro podávání léčiv byl používán vozík s uzamykatelnými zásuvkami pro jednotlivé pacienty. Sběr dat probíhal během denních směn 3 dny v dubnu 2012 ve švédské nemocnici na třech chirurgických odděleních pro dospělé. Tato nemocnice se účastnila jeden rok CALNOC studií, využila tak pro získávání dat postupy CALNOC pro hodnocení přesnosti podávání léčiv (viz Design a nastavení studie č. 9). Pozorovatelé zapisovali do pracovního listu CALNOC sledování šesti bezpečných postupů spolu s názvem, lékovou formou, dávkou, technikou a časem podání léčiva. Pracovali i s pracovním listem CALNOC pro zaznamenávání údajů z lékařských záznamů pacienta a k zaznamenávání typu lékového pochybení dle CALNOC vytvořeného seznamu kódů (bez pochybení, nesprávný pacient, nesprávné léčivo, nepředepsané léčivo, ...). Oba pracovní listy byly přeloženy do švédštiny, aby se předešlo pochybením v důsledku nepochopení pokynů.

Do pozorování byly zahrnuty lékové formy per os, per rectum, subkutánní, intramuskulární, dále také intravenózní injekce a oční kapky. Nebyly pozorovány dávky léčiv užívané pacientem samostatně a ani ty podávané infuzně.

Dle metodiky CALNOC nebyli pozorovatelé dopředu obeznámeni s lékovými záznamy pacienta, nenápadně zaznamenávali detaily procesu přípravy a podávání jednotlivých dávek léčiv. Po skončení observace data srovnávali s pokyny lékaře a vyhodnotili typy pochybení. Pozorování provádělo 6 studentů v posledním semestru sesterského studia, kteří prošli školením.

Výsledky

17 sester, dobrovolně se účastnících studie, podalo během pozorování 295 dávek léčiv, z nichž všechny dávky byly předepsány v lékových záznamech pacienta. Do analýzy lékových pochybení bylo zahrnuto 306 dávek léčiv, z nichž 11 nebylo pozorováno (9 v důsledku opomenutí podání;

1 léčivo podáno v předchozí směně, tedy podáno v nesprávný čas; 1 léčivo nebylo dostupné). Celkem se objevilo 58 lékových pochybení, a to nesprávný čas podání (\pm 60 minut od předepsaného času) v 9 % (n = 28) podání, nesprávná forma léčiva (n = 11, 4 %), vynechání léčiva (n = 9, 3 %), nesprávná dávka (n = 5, 2 %), nepředepsané léčivo (n = 2, 1 %), nesprávná technika podání (n = 2, 1 %) a nedostupné léčivo (n = 1). 29 (10 %) léčivých přípravků sestry nahradily generickou substitucí.

Další zjištění

Hodnocení dodržování šesti bezpečných postupů se provádělo pouze u 295 podání. Sestry v 98 % (n = 288) podání porovnávaly medikaci s lékovými záznamy, v 92 % (n = 271) zapsaly podání do lékových záznamů (u 201 léčiv bezprostředně před přípravou a u 70 ihned po podání), u 265 (90 %) podaných dávek nedošlo k vyrušení/rozptýlení, pouze 25 % (n = 73) léčiv bylo během procesu označeno, informace k léčivům podaly sestry v 11 % (n = 33) podání a kontrola jména a osobního čísla pacienta byla popsána jen před podáním 27 (9 %) léčiv. V této studii pozorovatelé objevili, že sestry běžně nechávaly léčiva na stole poblíž pacientova lůžka, pokud nebyl pacient v době podávání přítomen na pokoji. Sestry tedy neidentifikovaly pacienta a ani nemohly vědět, kdo léčiva skutečně užil.

5.3.11 Studie č. 11: Medicines administration for residents with dysphagia in care homes: a small scale observational study to improve practice; Jose Manuel Serrano Santos, Fiona Poland, David Wright, Timothy Longmore; Velká Británie; 2016²⁶

Cíle

Pozorovat v pečovatelských domech podávání léčiv pacientům s potížemi s polykáním a bez nich.

Design a nastavení studie

Pozvání do účasti v této observační studii přijalo 6 pečovatelských domů v Severním Yorkshiru, podmínkou jejich účasti bylo poskytování ošetrovatelské péče pacientům s dysfagií (potíže nebo nepohodlí při polykání, obtížný průchod tekutých či pevných látek z úst do žaludku) nebo používání sond pro enterální výživu.

Sběr dat prováděl farmaceut se znalostí národních doporučení pro podávání léčiv pacientům s dysfagií. Během podávání byl využit standardizovaný formulář pro sběr dat, do něhož si pozorovatel zaznamenával průběh podávání léčiv. Pozorující farmaceut do podávání zasáhl jen v případě, kdy odhalil významné riziko hrozící pacientovi. Sledované parametry byly čas podání, podávané léčivo, příprava léčiva, léková forma, vynechaná dávka a parametry týkající se

polykání. Za lékové pochybení při podávání se označila dávka, jejíž podání se odchylovalo od národních doporučení. Mezi zaznamenávané typy **pochybení** patřily vynechání, nepředepsané léčivo, nesprávné léčivo, léčivo podané navíc, nesprávná dávka, nesprávná léková forma, pochybení při přípravě, nesprávná cesta podání, nesprávný čas podání, léková inkompatibilita, lékové pochybení spojené s alergií, zhoršené léčivo (fyzikální či chemická integrita léčiva byla narušena), nevhodné předepsání (podávání léku v důsledku nevhodně předepsaného léčiva či lékové formy). O obyvatelích pečovatelských domů pozorovatelé zaznamenali informace o typu i množství podávaných léčiv a o tom, zda jim byla zdravotníkem diagnostikována dysfagie.

Výsledky

Studie se zúčastnilo 11 různých sester, podaly 738 dávek léčiv 166 pacientům (s dysfagií i bez). Většinu (n = 691) pozorovaných dávek léčiv dostali pacienti během ranní směny. Celkově pozorovatelé zaznamenali 300 pochybení a nejvíce frekventovaným pochybením byl nesprávný čas podání, u 126 (17,07 %) dávek sestra podala léčivo ± 60 minut od předepsané doby podání. K vynechání došlo u 31 (4,20 %) dávek, kdy v 18 případech sestra nepovažovala podání za nutné, v 7 případech na léčivo zapomněla a 6 případech nebylo léčivo dostupné. Následovala tato pochybení: nesprávná dávka (n = 8, 1,08 %), nesprávná příprava (n = 7, 0,95 %), léková inkompatibilita (n = 7, 0,95 %), zhoršené léčivo (n = 3, 0,41 %), nesprávné léčivo (n = 2, 0,27 %) a nevhodné předepsání (n = 44, 5,96 %). V 50 případech sestra léčivo podala nesprávně ve vztahu k jídlu (například podání aspirinu na prázdný žaludek).

Další zjištění

Celkově se v pečovatelských domech vyskytovalo 38 (22,9 % z celkového množství pacientů) pacientům s dysfagií, kteří užili 143 (19,4 %) pozorovaných dávek. Příznaky aspirace (vstup spolknutého materiálu do hrtanu, průdušnice a plic) se objevily u 29 (20,3 % z celkového počtu dávek podaných pacientům s dysfagií) podání pacientům s dysfagií, u obyvatel domů bez dysfagie jen ve 4 (0,7 %) případech. U pacientů s dysfagií se objevovala skoro dvakrát větší pravděpodobnost výskytu lékových pochybení při podání. 57,3 % (n = 82) podání pacientům s dysfagií provázelo alespoň jedno pochybení, zatímco u pacientů bez dysfagie to bylo 30 % (n = 183), což v analýze vyšlo jako významný rozdíl.

5.3.12 Studie č.12: **Effectiveness of a 'do not interrupt' vest intervention to reduce medication errors during medication administration: a multicenter cluster randomized controlled trial**; Sarah Berdot, Aurélie Vilfaillot, Yvonnick Bezie, Germain Perrin, Marion Berge, Jennifer Corny, Thuy Tan Phan Thi, Mathieu Depoisson, Claudine Guihaire, Nathalie Valin, Claudine Decelle, Alexandre Karras, Pierre Durieux, Laetitia Minh Maï Lê, Brigitte Sabatier; Francie; 2021²⁷

Cíle

Studie hodnotila vliv nošení vesty s nápisem „nerušit“ ('Do not interrupt' vest) na snížení počtu pochybení při podávání léčiv. Dále hodnotila typ i potenciální klinický dopad pochybení a jejich spojitost s několika rizikovými faktory (jako třeba vyrušení).

Design a nastavení studie

Kontrolovaná randomizovaná studie ve čtyřech francouzských nemocnicích proběhla v období od února do července 2017 přímým pozorováním na 29 lůžkových odděleních pro dospělé.

Studie sestávala ze tří po sobě jdoucích období. Nejprve se uskutečnil sběr dat před zavedením nošení vesty (fáze před intervencí), aby se vzalo v úvahu zlepšení sester, zejména v kontrolních skupinách (skupiny sester nenosící po intervenci vestu). Jednotlivá oddělení nemocnice byla randomizací rozdělena na kontrolní skupiny (sestry nenosící vestu) a experimentální skupiny (sestry nosící vestu). Následně se sestry v experimentální skupině postupně seznamovaly s nošením vesty (2. fáze), dokud na oddělení poměr sester nosících vestu k sestřím bez vesty nedosáhl alespoň 75 %. Nakonec se uskutečnila intervenční fáze, kdy pozorovatelé sbírali data o podáních u kontrolních i experimentálních skupin. Na odděleních experimentálních skupin se umístil na vstupní dveře plakát seznamující příchozí pacienty a jejich příbuzné s nově zavedenými vestami, na jejichž zádech stálo „Do not interrupt, i am preparing medication“. Trénování pozorovatelé (farmaceuti, hlavní sestry, hlavní farmaceutičtí technici, manažeři ošetrovatelství) sledovali určené sestry na určeném oddělení náhodně vybrané pro daný den pozorování a získaná data zapisovali do papírového strukturovaného formuláře. Zaznamenávala se charakteristika sester (věk, pohlaví, zkušenosti), počet pacientů na sestru, nošení vesty a údaje o podávání léčiva (název, dávka, léková forma, cesta podání, příprava injekčních léčiv, počty vyrušení a jejich typ). Zjištěná data se porovnávala s pokyny předepsanými v pacientově kartě. **Léková pochybení** se klasifikovala do 8 skupin dle American Society of Health-System Pharmacists: opomenutí, neoprávněně podané léčivo (nesprávný pacient, nepředepsané léčivo), nesprávná dávka, nesprávná léková forma, nesprávná příprava, nesprávná technika podání,

zhoršený lék (prošlý či nesprávně skladovaný) a další (všechna léková pochybení nepatřící do předchozích kategorií). Nesledovala se léková pochybení související s časem podání. Kategorie pochybení dle závažnosti se určili tři: žádný klinický dopad, závažný či významný dopad a život ohrožující dopad.

Výsledky

Celkem 178 sester podalo léčiva 1346 pacientům v před intervenční fázi i ve fázi po intervenci (14 experimentálních a 15 kontrolních skupin), z čehož bylo určeno 8472 příležitostí k pochybení (všechna předepsaná léčiva, podaná i nepodaná, plus podaná nepředepsaná léčiva). Během 1. fáze pozorování (před používáním vest) bylo zaznamenáno celkem 2446 příležitostí k pochybení, v experimentálních skupinách představovala pochybení 4,94 % (61 podání s alespoň jedním pochybením/1235 příležitostí v daných skupinách) a 191 různých pochybení, u kontrolních 6,44 % (78/1211) a 213 různých pochybení. 6026 příležitostí k pochybení ve fázi intervenční vedlo k 7,09 % (188/2653) pochybení u experimentálních skupin a 6,23 % (210/3373) pochybení u skupin kontrolních. Nejčastěji se vyskytující pochybení ve všech skupinách představovaly nesprávná dávka (nejčastější před intervencí) a nesprávná léková forma (nejčastější po intervenci). Pro experimentální skupiny před intervencí 48,4 % nesprávných dávek a 29,0 % nesprávných lékových forem, po intervenci 35,1 % a 39,8 %. Pro kontrolní skupiny před intervencí 58,0 % nesprávných dávek a 21 % nesprávných lékových forem, po intervenci 37,1 % a 39,4 %. 90,09 % sester v experimentálních skupinách nosilo vestu. Dle analýzy nošení vesty nemělo žádný vliv na výskyt lékových pochybení či četnost vyrušení.

Další zjištění

Většina pochybení neměla klinický dopad na pacienta (68,1 % a 80,3 % pochybení u experimentálních a kontrolních skupin) a žádné nebylo život ohrožující. Před nošením vest vyšel poměr vyrušení 13,4 % (165 podání s alespoň jedním vyrušením/1235 příležitostí k pochybení) a po intervenci 23,78 % (288/1211), kdy pro experimentální skupiny to bylo 15,04 % (399/2653) se 479 vyrušeními a pro kontrolní 20,75 % (700/3373) s 888 vyrušeními. Sestry také vyplňovaly dotazník, z něhož vyplynulo, že 26,7 % sester pocítilo zvýšení vyrušení díky nošení vesty a 37,9 % nevidí žádný vliv nošení vesty na množství vyrušení. 55,2 % nepovažovalo nošení vesty za užitečné.

5.3.13 Studie č. 13: **An observational study of how patients are identified before medication administrations in medical and surgical wards;**
Marja Härkäne, Marjo Kervinen, Jouni Ahonen, Hannele Turunen,
Katri Vehviläinen-Julkunen; Finsko; 2014²⁸

Cíle

Ve studii se snažili objasnit, jak je ověřována pacientova identita před podáváním léčiv. Také studie zkoumala vztah identifikace pacienta s pracovními zkušenostmi sestry, pozorovanými vyrušeními a rozptýleními.

Design a nastavení studie

Od dubna do května 2012 probíhal pro tuto průřezovou studii sběr dat ve fakultní nemocnici ve Finsku. Metodou přímého strukturovaného pozorování se shromažďovala data o podávání léčiv sestrami na 4 odděleních, dvou interních (kardiologie, nefrologie) a dvou chirurgických (gastroenterologie, traumatologie).

Pozorování prováděli dva pozorovatelé s vysokoškolským vzděláním v oblasti ošetrovatelství. Aby nedošlo k ovlivnění běžného pracovního postupu, nebyly sestry účastnicí se studie seznámeny se strukturovaným formulářem pro zaznamenávání pozorování a nevěděly tedy, že jedním ze sledovaných parametrů je identifikace pacienta. Pro účely této studie se za identifikaci pacienta považovala kontrola pacientova náramku s identifikačními údaji, ověření pacientova jména nebo data narození. Za nesprávný postup identifikace se považovala identifikace dle čísla pokoje nebo postele a také ověřování údajů pacienta tím, že je sestra navrhla (např. Řekla jméno pacienta a on pasivně souhlasil). Po sběru dat pozorovatelé společně prošli data získaná pozorováním a klasifikovali zjištěná léková pochybení. Následně data hodnotil tým sestavený z pozorovatelů, profesora ošetrovatelství, lékaře a farmaceuta. Nakonec prošla data logistickou regresní analýzou.

Výsledky

Bylo pozorováno 32 sester podávajících 1058 dávek léčiv 122 pacientům. U 66,8 % (n = 707) jednotlivých dávek nebyla provedena žádná identifikace pacienta. Obdobná data (67,6 %) byla zjištěna i při přepočtu identifikace na podání léčiv jednomu pacientovi, kdy pacienti dostávali 1–13 léčiv najednou. Nejčastěji sestry identifikovaly pacienta dotazem na jméno (n = 272, 25,7 %), následovala kontrola náramku (n = 4, 0,4 %) a dotaz na datum narození (n = 2, 0,2 %). U 25 (2,4 %) léčiv sestra identifikovala pacienta nesprávně navržením jeho jména. Sledovány byly i počet a příčina přerušení, kdy docházelo k 0–6 přerušením během podávání jednotlivých dávek léčiv, průměrný počet vyšel 1,83 na podání. V 66,3 % tvořilo rozptýlení příliš mnoho osob

v pokoji, ve 34 % hluk, u 26,7 % rušná atmosféra či časové omezení a další vyrušení jako instruování studenta či diskuze s příbuznými představovalo 26,4 %.

Další zjištění

Logistická regresní analýza odhalila statisticky významná souvislost mezi délkou pracovních zkušeností sester na oddělení a prováděním identifikace pacienta před podáním léčiv. Sestry měly na oddělení zkušenosti 0–30 let, s průměrem 10 let a mediánem 7 let. Oproti skupině sester se 4letou a kratší praxí se ukázala u ostatních skupin vyšší pravděpodobnost neprovedení identifikace pacienta, pouze u srovnání se skupinou sester s praxí 15–19 let nebyl objeven statisticky významný rozdíl. Nejméně identifikovala pacienta skupina sester s pracovními zkušenostmi na oddělení 20–24 let. Také k identifikaci významně méně docházelo u podávání léčiv bez vyrušení či rozptýlení.

5.3.14 Studie č.14: **Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital**; Sarah Berdot, Brigitte Sabatier, Florence Gillaizeau, Thibaut Caruba, Patrice Prognon, Pierre Durieux; Francie; 2012²⁹

Cíle

Studie zjišťovala četnost, typy a potenciální klinický význam lékových pochybení během podávání léčiv, dále pak jejich rizikové faktory.

Design a nastavení studie

Prospektivní studie založená na přímém pozorování se uskutečnila ve fakultní nemocnici v Paříži na 4 odděleních pro dospělé (imunologicko-kardiologické oddělení, nefrologie, cévní interní oddělení a kardiovaskulární chirurgické oddělení). Na těchto odděleních předepsal léčiva lékař do počítačového systému a podle toho se pak denně v lékárně připravovaly jednotlivé dávky na oddělení, jen léčiva s dávkováním „dle potřeby“ získávaly sestry na oddělení ze zabezpečené skříně s léky.

Pozorování prováděl pouze jeden trénovaný farmaceut, vždy 6 po sobě jdoucích dní na jednom oddělení. Zjištěná data srovnával s lékovými záznamy pacienta po ukončení podání, neznal tedy předem léčiva předepsaná pacientovi, ale zasáhl v případě, že zaznamenal potenciální pochybení. Sbírána byla následující data: charakteristika sester (věk, pohlaví, délka zkušeností a počet let na oddělení), poměr pacientů k sestře, počet pacientů na jednu sestru, počet vyrušení a charakteristiky léčiv (ATC skupina, jednotková dávka připravená lékárnou, cesta podání, léková forma, dávka a čas podání). Pohotovostní léky, parenterální výživa a léky předepsané podle potřeby nebyly pozorovány. **Léková pochybení** byla klasifikována dle American Society of Health-System Pharmacists: opomenutí, nesprávný čas podání (podání více

než hodinu před/po specifikovaném čase), neoprávněně podané léčivo (nesprávný pacient, nepředepsané léčivo), nesprávná dávka, nesprávná léková forma, nesprávná příprava, nesprávná technika podání, zhoršený lék (prošlý či nesprávně skladovaný) a další (všechna léková pochybení nepatřící do předchozích kategorií).

Výsledky

Pozorováno bylo 28 různých sester podávajících léčiva 108 pacientům. Příležitostí k pochybení (suma všech předepsaných léčiv a podaných nepředepsaných léčiv) bylo zaznamenáno 1501, podání s alespoň jedním pochybením se objevilo u 415 dávek léčiv, výskyt pochybení byl tedy 27,6 %. Celkem bylo identifikováno 430 pochybení. Ve studii se počítalo i s daty bez pochybení týkajícími se nesprávného času podání, protože je tento typ pochybení častým zdrojem debat. Po vyřazení pochybení v důsledku nesprávného času vyšel výskyt pochybení 7,5 % (113 z 1501). Nejčastěji pozorovatelé zaznamenali nesprávný čas podání (72,6 % z celkového počtu pochybení), následovalo opomenutí (14,0 %) a neoprávněně podané léčivo (3,7 %), další (2,3 % podání hormonů štítné žlázy s jídlem) a 1,9 % u každého z následujících typů pochybení: nesprávná dávka, nesprávná léková forma, nesprávná příprava léčiv, nesprávná technika podání.

Další zjištění

425 (28,3 %) dávek léčiv se řadilo mezi kardiovaskulární léčiva, 279 (18,6 %) mezi léčiva působící na centrální nervový systém a 270 (18 %) mezi gastrointestinální léčiva. U těchto skupin léčiv se ukázal výskyt pochybení 20,5 %, 33,7 % a 31,8 %. 94 % pochybení nemělo klinický dopad na pacienta, zbývajících 6 % mělo dopad závažný či významný, z nichž většinu představovalo opomenutí. Neobjevilo se žádné pochybení potenciálně ohrožující život pacienta. Analýza ukázala významnou spojitost zvýšeného výskytu pochybení s cestou podání (injekční podání zvyšovalo riziko vzniku pochybení), ATC skupinou léčiva (nejvyšší riziko u dermatologických léčiv) a počtem pacientů v péči sestry (vyšší počet pacientů na sestru zvyšoval riziko).

5.3.15 Studie č. 15: **Effect of automated unit dose dispensing with barcode scanning on medication administration errors: an uncontrolled before-and-after study**; Janique Gabriëlle Jessurun, Nicole Geertruida Maria Hunfeld, Joost Van Rosmalen, Monique Van Dijk, Patricia Maria Lucia Adriana Van Den Bemt; Nizozemsko; 2021³⁰

Cíle

Primární cíl studie představovalo posouzení efektu centrálního automatizovaného systému výdeje jednotlivých dávek za pomoci čárových kódů na výskyt lékových pochybení při podávání

léčiv. Sekundárně se hodnotil vliv zmíněného systému výdeje na typ a potenciální závažnost lékových pochybení při podávání.

Design a nastavení studie

Prospektivní studie sledovala stav před a po zavedení nového systému výdeje ve fakultní nemocnici v Rotterdamu metodou skrytého pozorování, kdy sestry neznaly přesný účel studie. Sběr dat probíhal na 6 odděleních (interní onkologie, neurologie, plicní, hematologie, neurochirurgie, hepatopankreatobiliární chirurgie), kde nejprve zaznamenávali lékařské záznamy, pokyny lékaře i údaje o podání léčiv do elektronického systému. Se zavedením nového postupu výdeje léčiv se v nemocnici začal využívat také automatizovaný systém výdeje jednotlivých dávek a podávání léčiv za pomoci skenování čárových kódů. Data z období před intervencí se shromažďovala od října 2018 do února 2019, po intervenci probíhalo pozorování od září do prosince 2020.

8 trénovaných pozorovatelů (1 farmaceut a 7 studentů farmacie či medicíny) sledovalo podávání léčiv sestrami, zasáhli pouze při zpozorování závažného pochybení. Získaná data se porovnávala s lékovými záznamy až po skončení podávání a přítomnost pochybení, jeho typ a závažnost následně hodnotili farmaceut s nemocničním farmaceutem. Za lékové pochybení při podávání léčiv se považovalo odchýlení od lékového řádu používaným sestrami, odchýlení od obecných protokolů a od informací výrobce, pokud nebyly dostupné místní protokoly. **Léková pochybení** se klasifikovala následovně: nesprávná technika podání, nesprávné zacházení s léčivem, opomenutí, nesprávná dávka, nepředepsané léčivo, nesprávná léková forma, nesprávná cesta podání, prošlé léčivo a další. Pochybení v čase podání se nesledovalo, protože většinou není považováno za klinicky významné. **Závažnost** pochybení se určila dle indexu NCC MERP, od a (okolnosti, které mohou vést k pochybení) po i (pochybení přispívající či vedoucí ke smrti pacienta). Charakteristiky sester byly zjištěny pomocí dotazníku, patientské charakteristiky byly vytaženy ze systému nemocnice. Sestry také vyplňovaly před i po zavedení nového systému dotazník spokojenosti s postupem podávání léčiv.

Výsledky

Sledováno bylo 359 sester, z nichž pouze 189 (52,6 %) vyplnilo dotazník určený ke zjištění jejich charakteristik. Do analýzy se zahrnuje 3120 sledovaných podání (1490 před a 1630 po intervenci), před intervencí se u 291 (19,5 %; 291/1490) podání vyskytlo alespoň jedno pochybení a po intervenci se alespoň jedno pochybení vyskytlo u 258 (15,8 %, 258/1630) podání. Celkový počet pochybení byl 316 před a 272 po. Po zavedení nového systému klesl výskyt opomenutí z 4,6 % na 2,0 % a podání nesprávné dávky z 3,8 % na 2,1 %, u ostatních pochybení byl stav před i po podobný: nesprávné zacházení s léčivem (3,8 % a 3,6 %), nepředepsané léčivo (1,7 % a 1,6 %), nesprávná léková forma (1,7 % a 1,2 %). Nesprávná

technika podání se po zavedení intervence objevovala častěji, z 5,2 % na 6,1 %. Výskyt potenciálně škodlivých pochybení se snížil z 3,0 % na 0,3 %.

Další zjištění

Již před zavedením snímání čárových kódů k identifikaci léčiv bylo možné přes čárové kódy identifikovat pacienta, předtím to nebyla standartní praxe a výskyt byl 8,3 %, po zavedení se tato identifikace stala standartní praxí s výskytem 13,6 %. Po intervenci prováděly sestry skenování čárových kódů léčiv v 55,9 % podání. Analýzou se ukázal vyšší výskyt pochybení u neskenovaných léčiv, 13,0 % u skenovaných a 19,5 % u neskenovaných. Všechna potenciálně škodlivá pochybení se objevila u neskenovaných léčiv. Dodržování skenování pacientů i léčiv je potřeba zlepšit.

5.3.16 Studie č. 16: **Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled before and after study;** Johanna i Westbrook, Neroli s Sunderland, Amanda Woods, Magda z Raban, Peter Gates, Ling Li; Austrálie; 2020³¹

Cíle

Autoři studie chtěli odhalit změny ve výskytu lékových pochybení při podávání léčiv před a po zavedení elektronického lékového systému.

Design a nastavení studie

Kontrolovaná před a po studie se uskutečnila ve dvou velkých fakultních nemocnicích v Sydney, v Austrálii. Obě nemocnice zaváděly elektronický systém obsahující i elektronickou preskripci a funkce pro podávání léčiv, nepodporoval skenování čárových kódů. V první z nemocnic se studie účastnila 4 oddělení, z nichž 2 (oddělení akutní péče o seniory) zavedla elektronický systém a 2 (akutní respirační oddělení, renální/vaskulární/dermatologické oddělení) fungovala jako kontrolní oddělení, neboť stále používala papírové záznamy. Ve druhé nemocnici se zapojila pouze 2 oddělení, jedno (akutní ortopedické) zavádějící elektronický systém a druhé (akutní neurologické) s papírovými záznamy.

Pozorovatele představovaly sestry nezávislé na zapojených nemocnicích, které prošly rozsáhlým školením. Pozorovatelé sledovali proces podávání, neznali dopředu medikaci pacientů a zasáhli pouze v případě zpozorování pochybení s rizikem vážného poškození pacienta. Do kapesního počítače zaznamenávali informace o podaných léčivech (název, dávka, cesta podání) a adherenci sester k bezpečnostním postupům při podávání. Po skončení pozorování se zjištěná data porovnávala s lékovými záznamy pacienta a objevená pochybení se klasifikovala jako klinická

pochybení (odchylka od pokynů předepisujícího lékaře v pacientově kartě, od pokynů výrobce nebo od opatření souvisejících s podáváním léčiv) či procedurální pochybení (příprava, podání či dokumentace v nesouladu s právem, nemocničními opatřeními či doporučenými postupy).

Klinická pochybení: nesprávné léčivo, nepředepsané léčivo, nesprávná dávka, dávka navíc, nesprávná léková forma, nesprávná cesta podání, nesprávná síla, nesprávný pacient, nesprávný čas podání (± 60 minut od předepsaného času nebo ± 30 minut od jídla, pokud se léčivo užívalo v závislosti na jídle) a u injekčních léčiv ještě nesprávné rozpouštědlo, jeho objem, nesprávná rychlost podání, nekompatibilní léčiva. **Procedurální postupy:** čtení štítku léčiva, žádné přechodné uložení léčiv na nestřeženém místě, kontrola identifikace pacienta, zápis podání, kontrola pulsu/tlaku krve, použití aseptické techniky, kontrola přípravy dvěma sestrami, kontrola infuzní pumpy dvěma sestrami, podávání se svědkem, podepsání návykových léčiv dvěma sestrami. Závažnost pochybení hodnotili sestra a farmaceut v rozmezí 1–5 (nevýznamné – závažné důsledky, od stupně 3 a výše byla definována pochybení jako potenciálně škodlivá).

Výsledky

Celkově pozorovatelé viděli 7451 podání, 4176 (2463 na kontrolních odděleních a 1713 na intervenčních odděleních) před zavedením elektronického systému a 3275 po zavedení systému (1528 na kontrolních a 1747 na intervenčních odděleních). V období před zavedením systému se alespoň jedno klinické pochybení vyskytovalo v 30,2 % podání (28,2 % na kontrolních a 33,0 % na intervenčních odděleních) a alespoň jedno procedurální pochybení bylo zaznamenáno u 74,1 % podání (70,6 % kontrolní a 79,2 % intervenční). V době používání systému došlo alespoň k jednomu klinickému pochybení ve 23,6 % podání na kontrolních odděleních a ve 24,2 % podání na intervenčních odděleních, u intervenčních odděleních mezi obdobími před a po zavedení elektronického systému tedy došlo ve srovnání s kontrolními odděleními k významnému snížení procenta výskytu klinických pochybení. Nejvíce se snížilo množství pochybení souvisejících s načasováním podání, došlo ke snížení o 3,4 pochybení na 100 podání. Nejčastější pochybení po zavedení elektronického systému představovaly nesprávná rychlost intravenózního podání (46,6 % a 46,7 %, kontrolní a intervenční oddělení), nesprávný čas (11,8 % a 12,5 %), nesprávná dávka (4,0 % a 4,8 %) a nesprávná síla (3,4 % a 2,9 %). Nebyla zde žádná významná změna v celkovém výskytu procedurálních pochybení mezi kontrolními a intervenčními odděleními. U intervenčních oddělení došlo ke snížení výskytu potenciálně škodlivých pochybení ze 4,2 % před intervencí na 1,8 % po intervenci, což odpovídá relativnímu snížení o 56 %

Ve výsledku se zjistilo, že zavedení lékového elektronického systému bylo spojeno s mírným, ale významným snížením celkového výskytu pochybení a podíl potenciálně závažných pochybení se snížil na polovinu.

Tabulka 1: Přehled studií

č. studie	země původu	rok vydání	ZD	typ studie	výsledky
1	Nizozemsko	2022	2 FN	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 2576 dávek, u 13,7 % jedno či více pochybení - nejčastěji: vynechání, nesprávná manipulace s lékem, nesprávná dávka - 1 z 8 pochybení potenciálně škodlivé - nejméně pochybení u pevných perorálních LF - nejméně pochybení při ranním podání
2	Velká Británie	2014	1 n	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 4177 dávek, 3,3 % pochybení (žádná i.v. léčiva) - nejčastěji: vynechání, nesprávná dávka, nesprávná LF - 11 % pochybení potenciálně klinicky závažných - vyrušení pro jinou činnost, léčiva „dle potřeby“, počet pacientů a počet dávek – faktory zvyšující riziko pochybení
3	Španělsko	2020	1 n	observační	<ul style="list-style-type: none"> - pochybení v preskripci: 47,2 % - 183 léčiv, 294 lékových pochybení, 6 pochybení na 1 pacienta - nejčastěji: vyrušení, mimo předepsaný čas či bez předepsání, pochybení v přípravě - více než 50 % léčiv z kategorie N a C - odpolední směna jako ochranný faktor
4	Velká Británie	2017	10 PD	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 2493 dávek, 7,1 % pochybení - nejčastěji: pochybení v čase, opomenutí, nesprávná dávka - 1835 z originálního obalu, 1067 z vícekomorové pomůcky - vyšší výskyt pochybení u léčiv z originálního obalu (9,3 % oproti 3,1 %) - nejvíce dávek při ranním podávání - nejvíce ATB, antiparkinsonika, analgetika
5	Velká Británie	2022	1 FN	observačně intervenční	<ul style="list-style-type: none"> - 1069 podání před a 432 podání po zavedení MedEye; 69,1 % pochybení před a 69,9 % po - nejčastěji: nesprávný čas podání, opomenutí

					- v analýze byly detekovány slabé důkazy poklesu pochybení s MedEye
6	Velká Británie	2017	1 FN	observačně intervenční	<ul style="list-style-type: none"> - 428 dávek před a 597 po zavedení elektronického systému preskripce a výdeje - nejčastěji před: nesprávná dávka, opomenutí pro nedostupné léčivo, neúmyslné opomenutí - nejčastěji po: opomenutí pro nedostupné léčivo, nesprávná dávka, neúmyslné opomenutí - po zavedení systému se objevilo více pochybení v dokumentaci a praxe zaznamenávání užití se zhoršila - elektronický systém nezpůsobil významný rozdíl v celkovém výskytu pochybení
7	Finsko	2014	1 FN	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 1058 dávek, ve 22,2 % pochybení - nejvíce pochybení při podávání léčiv, pak dokumentace - nejčastěji: špatná technika podání, opomenutí, neplatné léčivo - 79,6 % léčiv perorálně - nejvíce C, protizánětlivá analgetika/paracetamol, ATB - faktory zvyšující výskyt pochybení: ranní směny, léčiva „dle potřeby“, konzultace s jiným zdravotníkem, spěch, počet léčiv - nižší výskyt pochybení u perorálních léčiv, při dvojité kontrole a při větším množství lidí v místnosti
8	Kanada	2012	1 n	observační	<ul style="list-style-type: none"> - činnosti považované běžně za vysoce rizikové sestry většinou prováděly v souladu s postupy - v 86 % nedezinfikován vozík po skončení podávání, v 76 % nevyhození veškerého odpadu, v 69 % nepřinesla sestra k lůžku lékové záznamy - u 69 % neproběhla identifikace, v 66 % neuzamčen vozík, 38 % neprovedena hygiena rukou před podáním
9	USA	2014	43 N	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 33 643 dávek, z nich 1 % vynechání léku - analýza 33 325 podaných dávek - nejčastěji: nesprávný čas v důsledku nedostupnosti léčiva (0,86 %),

					<p>nesprávná dávka, nesprávná cesta podání</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyloučena pochybení nesprávný čas (3,3 %) a nesprávná technika podání (2,33 %) – odlišně chápáno pozorovateli - 25,02 % vyrušení, 15,48 % neseznámení pacienta s medikací, 12,31 % neprovedena dvojitá identifikace - redukce odchylek od bezpečných postupů by snížila výskyt pochybení o 4,37 % na pacienta
10	Švédsko	2018	1 n	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 306 dávek, 58 pochybení - nejčastěji: nesprávný čas, nesprávná léková forma, vynechání léčiva - v 10 % proběhla generická substituce - u 9 % podaných léčiv sestry zkontrolovaly identifikaci pacienta, 10 % vyrušení/rozptýlení
11	Velká Británie	2016	6 PD	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 738 dávek, 300 pochybení - nejčastěji: nesprávný čas, vynechání, nesprávná dávka - 50 léčiv podáno nesprávně ve vztahu k jídlu - u pacientů s dysfagií skoro 2krát vyšší pravděpodobnost výskytu pochybení - většina podání v ranní směně
12	Francie	2021	4 n	observačně intervenční	<ul style="list-style-type: none"> - 8472 dávek, z toho 6026 po intervenci - po intervenci: 7,09 % pochybení u kontrolních skupin a 6,23 % u experimentálních - nejčastěji: nesprávná dávka, nesprávná LF - dle analýzy nemělo nošení vesty vliv na výskyt pochybení ani četnost vyrušení - 55,2 % sester nepovažovalo nošení vesty za užitečné
13	Finsko	2014	1 FN	observační	<ul style="list-style-type: none"> - 1058 dávek - u 66,8 % neprovedena žádná identifikace - 25,7 % dotaz na jméno, 0,4 % náramek, 0,2 % dotaz na datum narození - na identifikování pacienta měly vliv pracovní zkušenosti sestry

					<ul style="list-style-type: none"> - k identifikaci méně docházelo u podání bez vyrušení/rozptýlení - průměrně 1,83 vyrušení na jedno podání
14	Francie	2012	1 FN	Observační	<ul style="list-style-type: none"> - 1501 dávek, 27,6 % podání s alespoň jedním pochybením - nejčastěji: nesprávný čas podání (72,6 %), opomenutí - výskyt pochybení bez pochybení v čase vyšel 7,5 % - 28,3 % C, 18,6 % N, 18 % A - výskyt pochybení ovlivnily cesta podání (více injekční), ATC skupina (více u dermatologických léčiv) a počet pacientů na sestru
15	Nizozemsko	2021	1 FN	observačně intervenční	<ul style="list-style-type: none"> - 3120 dávek, 1490 před a 1630 po intervenci - výskyt alespoň 1 pochybení: 19,5 % před, 15,8 % po intervenci - nový systém snížil pochybení z opomenutí a podání nesprávné dávky - po intervenci častější nesprávná technika - poklesl výskyt potenciálně škodlivých pochybení - sestry neprováděly skenování vždy, u neskenovaných léčiv vyšší pochybení
16	Austrálie	2020	2 FN	observačně intervenční	<ul style="list-style-type: none"> - 7451 dávek, 4176 před a 1713 po intervenci - se zavedením elektronického systému se snížil výskyt klinických pochybení na intervenčních odděleních - pochybení v čase se snížilo o 3,4 na 100 podání - nejčastěji po: nesprávná rychlost intravenózního podání, nesprávný čas, nesprávná dávka - u intervenčních oddělení se snížil výskyt potenciálně škodlivých pochybení

„dávka“ značí příležitosti k pochybení (součet podaných a vynechaných dávek léčiv), a – léčiva působící na trávicí trakt a metabolismus, ATB – antibiotika, ATC – anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikace léčiv, C – léčiva působící na kardiovaskulární systém, FN – fakultní nemocnice, LF – léková forma, n – nemocnice, N – léčiva působící na nervový systém, PD – pečovatelský dům, ZD – zdravotnické zařízení

5.4 Diskuze

Většina (13) studií zahrnutých do teoretické části této práce proběhla v Evropě, zbylé tři byly provedeny v USA, Kanadě a Austrálii. Studie byly publikovány v letech 2012–2022 a nejvíce se jich uskutečnilo ve Velké Británii (5). Všechny studie se řadily mezi observační, u pěti z nich se sledoval vliv provedené intervence (např. zavedení elektronického systému). Polovina studií se uskutečnila ve fakultních nemocnicích, dvě studie v pečovatelských domech. Ve studiích byly stanoveny různé cíle, ale ve všech studiích pozorovatelé sledovali proces přípravy a podávání léčiv. Ve dvou pozorovaných nemocnicích (ze studií č. 8 a 14) léky dostávaly sestry z lékárny již připravené v dávkách pro jednotlivé pacienty a připravovaly pouze léky podávané podle potřeby, což mohlo snížit výskyt některých typů pochybení. Ve studii č. 3 se hodnotila i pochybení v preskripci.

V několika studiích (studie č. 1, 4, 7, 13, 15) byla zdůrazněna snaha předejít Hawthornovu efektu (změně chování v důsledku pozorování, k čemuž jsou sestry poskytující péči náchylné³²) tím, že sestrám nebyly sděleny přesné účely studií a nebyl jim umožněn náhled do formulářů pro sběr dat. Pozorovatelé měli za úkol nezasahovat do sledovaných procesů, aby nenarušili jejich běžný průběh. Zasáhli pouze v případě, kdy zaznamenali riziko pochybení, které by mohlo ohrozit pacienta. Ve velkém množství studií (např. studie č. 1, 5, 7, 9, 14, 15) je však uvedeno, že předem neznali léčiva předepsaná pacientovi (data se porovnávala s lékovými záznamy až po ukončení podávání), což mohlo snížit jejich možnosti k zásahu. Ke sběru dat byly ve studiích často (např. studie č. 3, 4, 9, 12) využívány předem vytvořené a otestované formuláře, které mohly usnadnit zaznamenávání a předejít opomenutím v zápisu zásadních údajů potřebných k hodnocení.

Sledovaná léková pochybení se ve studiích mírně lišila, často bylo sledováno podání nesprávnému pacientovi, nesprávná dávka, nesprávné léčivo, nepředepsané léčivo, nesprávná léková forma, nesprávný čas a vynechání (opomenutí) léčiva. Mnohdy se mezi prvními třemi nejfrekventovanějšími pochybeními objevovalo vynechání (např. studie č. 1, 4, 7, 10, 14), které souviselo i s nedostupností léčiva na oddělení (to bylo ve studii č. 6 bráno jako samostatný typ pochybení; také například ve studiích č. 5, 9 a 10 byla nedostupnost léčiva brána v potaz v hodnocení). Nepodání léku v důsledku jeho nedostupnosti na oddělení nemusí být pochybením podávající sestry, ale spíše pochybením v procesu objednávání či potíže v distribuci léčiv. Také podání nesprávné dávky patřilo ve více studiích (např. studie č. 2, 6, 9, 11) mezi první tři nejčastější pochybení.

Další časté pochybení představovalo podání v nesprávný čas, kdy se za nesprávný čas ve většině studií považovalo podání minimálně ± 1 hodinu od předepsaného podání. Trochu rozdílné to bylo u studie č. 4, kdy se nesprávný čas podání hodnotil jen u antibiotik a léčiv obsahujících levodopu, a také u studie č. 16, kde se u léčiv užívaných v závislosti na jídle hlídalo užití ± 30

minut od jídla. Pochybení v načasování podání byly v některých studiích záměrně vynechány (studie č. 1, 12, 15), protože to většinou není pochybení klinicky významné. Ve studii č. 9 byl tento typ pochybení z analýzy vyloučen, pozorovatelé jej totiž pochopili odlišně. a ve studii č. 14 (kde pochybení v čase představovalo 72,6 %) byla provedena analýza i bez časových pochybení, protože toto pochybení je častým zdrojem debat. Nesprávný čas podání je dle studií pro pozorovatele někdy náročně uchopitelný. Podání některých léčiv o více než hodinu jinak oproti preskripci navíc nemusí být pro pacientův stav nijak významné.

Ve studii č. 15 byl sledován vliv nově zavedeného skenování léčiv při podávání a bylo zjištěno, že se systémem skenování klesl jak výskyt pochybení z opomenutí, tak podávání nesprávných dávek. Zvýšila se však frekvence podání léčiv nesprávnou technikou. Zavedení skenování léčiv bylo zkoumáno také ve studii č.5, v níž byly zjištěny slabé důkazy pro snížení celkové prevalence pochybení v důsledku skenování léčiv. Systém skenování léčiv by tedy mohl pomoci se snížením výskytu minimálně některých typů pochybení.

Ve studiích č. 6 a 16 byl analyzován dopad zavedení elektronického systému preskripce a podávání léčiv na výskyt lékových pochybení. Ve studii č. 16 bylo objeveno snížení výskytu klinických pochybení, také pokles těch potenciálně škodlivých. Studii č. 6 ale nebyl zjištěn v celkovém výskytu pochybení žádný významný rozdíl, některá pochybení byla redukována (nesprávná dávka), k jiným nový systém přispíval (nesprávná cesta podání) a zhoršil se proces dokumentace podání. Dle studie mohlo zvýšený počet pochybení v dokumentaci zapříčinit zavedení nových pracovních postupů. Pochybení v dokumentaci by se tedy postupně s proškolením personálu a delším používáním systému mohla minimalizovat.

Mimo jiné byly studie zaměřeny na praxi sester při podávání léčiv. Zda provádějí správně hygienu rukou, identifikují pacienta, kontrolují užití léčiva, jak často jsou vyrušovány a podobně (např. studie č. 2, 8, 9, 13). Ze studií vychází, že identifikace pacientů nebyla ve zdravotnických zařízeních důsledně prováděna. Ve studii č. 10 provedly sestry identifikaci jen u 9 % podání a ve studii č. 13 neproběhla žádná identifikace v 66,8 % podání. Studie č. 8 zjistila neprovedení kontroly náramku v 69 %, jako jedno z možných vysvětlení uvádí skutečnost, že pacienti pobývali na oddělení delší dobu a sestry je dobře znaly. Studii č. 9 byla za správnou metodu určena pouze identifikaci dvěma formami identifikátorů pacienta a provedena byla jen ve 12,31 % podání. Identifikace pacienta by však měla být běžnou praxí před každým podáním léčiv, protože nedostatečná identifikace představuje hlavní příčinu mnoha pochybení. Ke zlepšení procesu identifikace by měly přispět jasně definované postupy identifikace, které se zabývají i situacemi na některých odděleních méně běžnými, jako je identifikování zmatených pacientů či pacientů v kómatu. Identifikaci pacientů zlepšují také nové technologie (například skenování čárových kódů na náramcích pacientů), které se ukázaly i nákladově efektivní.³³ Využívání skenování náramků je doporučováno různými institucemi jako metoda snižující riziko pochybení

a zjednodušující procesy.^{34, 35} Ve studii č. 15 bylo ale objeveno nedůsledné dodržování nově zavedeného identifikování pacientů pomocí čárových kódů, které mohlo vést ke snížení účinků nového systému na bezpečnost. Mezi příčiny nerespektování nových postupů mohly patřit technické potíže (docházelo k pomalé odezvě skeneru, nebyl dostatečný počet skenerů), dále časový nátlak na sestry během procesu podávání a neúplná integrace standartního pracovního postupu. Při zavádění nových opatření je tedy zásadní standardizovat procesy, abychom předešli jejich nepotřebným modifikacím a zajistili jejich konzistenci a spolehlivost³⁶. Nezbytnost představuje i řádné zaškolení personálu.³³

Některé studie analyzovaly i faktory snižující a zvyšující výskyt pochybení. Ve studii č. 1 a 7 docházelo k méně pochybením u perorálně podávaných léků. Tomu nasvědčují i výsledky studie č. 14, kde bylo ovlivnění výskytu pochybení v souvislosti s cestou podání a ATC skupinou léčiv, kdy nejvíce k pochybením přispívalo podávání injekčních přípravků a aplikace dermatologických přípravků. Možným vysvětlením méně pochybení u perorálních léků je nutnost provádění více činností v rámci administrace ostatních typů lékových forem⁸. Mezi další faktory zvyšující pochybení, na kterých se některé studie shodly, patřily léčiva předepsaná „pro re nata“ (studie č. 2, 7), počet pacientů (studie č. 2, 14) a počet podávaných léků (studie č. 2, 7). Studiemi č. 1, 3 a 7 byla objevena souvislost mezi denní dobou podávání a četností pochybení, avšak ve studii č. 1 se v ranní směně odehrálo nejméně pochybení, zatímco ve studii č. 7 trojnásobně více než ve večerní směně. Ve studii č. 3 byla označena odpolední směna za ochranný faktor pochybení, tento výsledek tedy spíše odpovídá studii č. 1.

5.5 Závěr

Vybrané studie byly v mnohém odlišné, jak ve sledovaných parametrech, tak ve výsledcích, ale u všech byla zřejmá snaha přispět svým dílem ke zvýšení bezpečnosti v podávání léků a ke zlepšení toho procesu. Byla v nich analyzována pochybení, zkoumány faktory ovlivňující pochybení a byly navrhovány alternativy nápomocné ke snížení výskytu pochybení.

6 Praktická část

6.1 Cíl

Cílem práce bylo popsat a analyzovat léková pochybení při podávání léčiv sestrami na vybraných lůžkových odděleních nemocnice v Olomouckém kraji.

6.2 Metodika

Místo sběru

Sběr dat pro praktickou část diplomové práce probíhal ve všeobecné nemocnici Olomouckého kraje se spádovou oblastí až 200 tisíc obyvatel, ve které je ročně hospitalizováno přes 20 tisíc pacientů.³⁷ Použitá data byla shromažďována v listopadu a prosinci 2021 dvěma pozorovateli a následně ještě v prosinci 2022 jedním pozorovatelem. Pro pozorování v obou rocích bylo vybráno oddělení chirurgické, neurologické a oddělení následné péče. Sestry zde podávaly léčiva dle pokynů uvedených v papírových záznamech o pacientech (dekurzech). Na odděleních zapojených do výzkumu nedošlo mezi jednotlivými obdobími sběru dat k žádné intervenci, takže mohla být data hodnocena společně.

Postup sběru

Pozorovatelé využili pro sběr dat metodu přímého pozorování sester při procesu podávání léčiv a během pozorování dodržovali obecné zásady zdvořilého chování a hygieny, kdy mimo jiné před náhledem do dokumentace či lékárny požádali přítomnou sestru, respektovali přání pacientů a prováděli hygienu rukou při příchodu/odchodu. Sestry byly před zahájením pozorování stručně seznámeny s jeho průběhem, ale ne účelem. Každý pozorovatel se snažil co nejméně narušovat běžný průběh podávání a zasáhnout mohl pouze v případě zpozorování situace potenciálně vedoucí k závažnému ohrožení pacienta, což bylo požadováno Etickou komisí Farmaceutické fakulty, která schválila studii.

Na každém oddělení, jak v roce 2021, tak v roce 2022, strávili pozorovatelé 3 po sobě následující dny, kdy zaznamenávali informace o léčivech podaných ráno (kolem 8. hodiny), v poledne (kolem 12. hodiny) a večer (kolem 17. hodiny). Léčiva podávaná dle potřeby pacienta byla sledována jen v případě, že podání proběhlo v době pozorování. Mezi sledovaná léčiva patřily přípravky všech lékových forem (např. perorální, oční, subkutánní) s vyloučením infuzí. Vždy v den před zahájením sběru dat na daném oddělení byly z dekurzů (záznamy o pacientech) zaznamenány údaje o pacientech (omezená identifikaci pacienta: iniciály, číslo chorobopisu, rok narození, pohlaví, nemocniční oddělení, číslo pokoje a lůžka) a jim předepsaných léčivech (název, síla, dávkování, léková forma). Pokud na oddělení přijali nového pacienta, dopisovaly se

údaje o něm co nejdříve po tomto zjištění. Údaje z dekurzů se zadávaly do elektronické databáze sloužící ke shromažďování dat o podávání léčiv v nemocnicích vytvořené na Pharmaportal.eu. Pro zapisování průběhu podávání léčiv byly využívány tištěné strukturované formuláře generované databází. Jeden formulář odpovídal vždy jednomu pacientovi na oddělení s daným datem a denní dobou podání, obsahoval omezenou identifikaci pacienta (pokoj, lůžko, iniciály a datum narození), předepsaná léčiva a stručný přehled sledovaných parametrů s místem pro zápis. Všechna data zjištěná při podávání léčiv se následně předvedla do výše zmíněné elektronické databáze, kde se porovnávala s předpisy v záznamech pacientů. Na každém oddělení pozorovatel jednou během 3 dní sledování požádal sestru o povolení ke kontrole pojiždné lékárny na oddělení, aby zkontroloval skladovací podmínky léčiv a případně odhalil léčiva s prošlou dobou expirace. Pro účely této práce nebyly od sester vyžadovány žádné jejich charakteristiky a pozorované sestry jsou zcela anonymní.

Při pozorování se sledovaly následující parametry:

- Čisté ruce – sestra si ruce vydezinfikovala nebo si vzala rukavice, které po dotyku znečištěného prostředí (pacient, klika, kelímek s pitím apod.) znovu vydezinfikovala (či vyměnila), vozík a dekurzy se považovaly za čisté prostředí
- Identifikace pacienta – sestra zkontrolovala náramek pacienta nebo se pacienta zeptala na jméno (za identifikaci se nepovažovalo, pokud sestra vyslovila jméno pacienta a pacient jej potvrdil)
- Léky ponechány bez dozoru – sestra odešla od nezamčeného vozíku s léky (ponechán na chodbě či pokoji bez dozoru), pokud sestra požádala pozorovatele o hlídání, pozorovatel odmítl
- Vyušení – zda došlo k vyrušení sestry při podávání léčiv a důvod vyrušení
- Nápoj – jaký nápoj má pacient na zapití léčiv
- Jídlo – zda byly léky podány na lačno (min 30 minut před jídlem nebo 2 hodiny po jídle), s jídlem či po jídle anebo jinak
- Správný lék – sestra podala předepsanou účinnou látku
- Správná dávka – sestra podala předepsanou dávku léčiva
- Správný čas – léky podány ve správnou denní dobu a v předepsaný čas dle dekurzu, u nečasovaných léčiv ± 1 hod., u přesně časovaných léčiv ± 15 minut
- Správný pacient – sestra podala léky správnému pacientovi
- Generická substituce – sestra provedla sama generickou substituci

- Jiná síla– bylo sledováno, zda sestra nepoužila jinou než předepsanou sílu léčiva
- Jiná léková forma – použití jiné než předepsané lékové formy
- Opomenutý lék – sestra vynechala podání léku, za opomenutý lék se nepovažovaly léky nepodané z objektivních důvodů či odmítnuté pacientem
- Lék podaný navíc – podán nepředepsaný lék
- Pochybení/neúplnost v preskripci – pokud nebylo z preskripce jasné dávkování či konkrétní lék
- Zápis do dekurzu – odškrtnutí podání přímo v dekurzu
- Místo přípravy – kde sestra připravovala léky pro pacienta (sesterna, chodba, pokoj apod.)
- Jiná sestra – podání léku sestrou, která jej nepřipravila, byl jí přichystán jinou sestrou
- Kontrola užití – sestra zkontrolovala, že pacient léky užil
- TABLETY/KAPSLE
 - Hygienická manipulace – sestra se tablety/kapsle nedotkla rukou a ani jí neupadla mimo nádoby na léky
 - Pomůcky – zda se při přípravě použili pomůcky (pinzeta, půlička, drtička, kalíšek apod.) a zda byly čisté (otřené gázou či nepoužité)
 - Dělení a drcení – dělení tablet v ruce či půličkou, drcení tablet
 - Likvidace dělené části a použití dříve připravené části – sestra by měla nepoužitou část dělené tablety vyhodit do odpadní nádoby a nevracet zpět do lékovky k dalšímu použití
- TEKUTÉ LÉKOVÉ FORMY
 - Poklep na lékovku při kapání
 - Protřepání/promíchání
- OČNÍ PŘÍPRAVKY
 - Rozestup – alespoň 5 minut rozestup mezi očními přípravky
 - Dotyk oka – aplikátorem či aplikace masti prstem
 - Odtlačení první části masti při jejím prvním otevření

- Protřepání
- INJEKCE
 - Identifikace injekce – označení injekce jménem pacienta a údajem o obsahu
 - Transport – dopravení injekce k pacientovi (podnos, vozík, emitní miska apod.)
 - Dezinfekce kůže otřením před aplikací a ošetření místa po aplikaci
 - Správná příprava a aplikace (sklon, aspirace, kožní řasa)
 - Edukace pacienta před aplikací a komunikace s ním během aplikace
 - Správný postup úklidu pomůcek – likvidace ostrých předmětů do přenosné schránky atd.
- TRANSDERMÁLNÍ PŘÍPRAVKY
 - Neporušené místo podání
 - Slepění použitých náplastí k sobě
 - Dělení náplasti
- Uchovávání léčiv – teplota, ochrana před světlem, uvedení dat otevření vícedávkových lékových forem, datum expirace léčiva

Zpracování dat

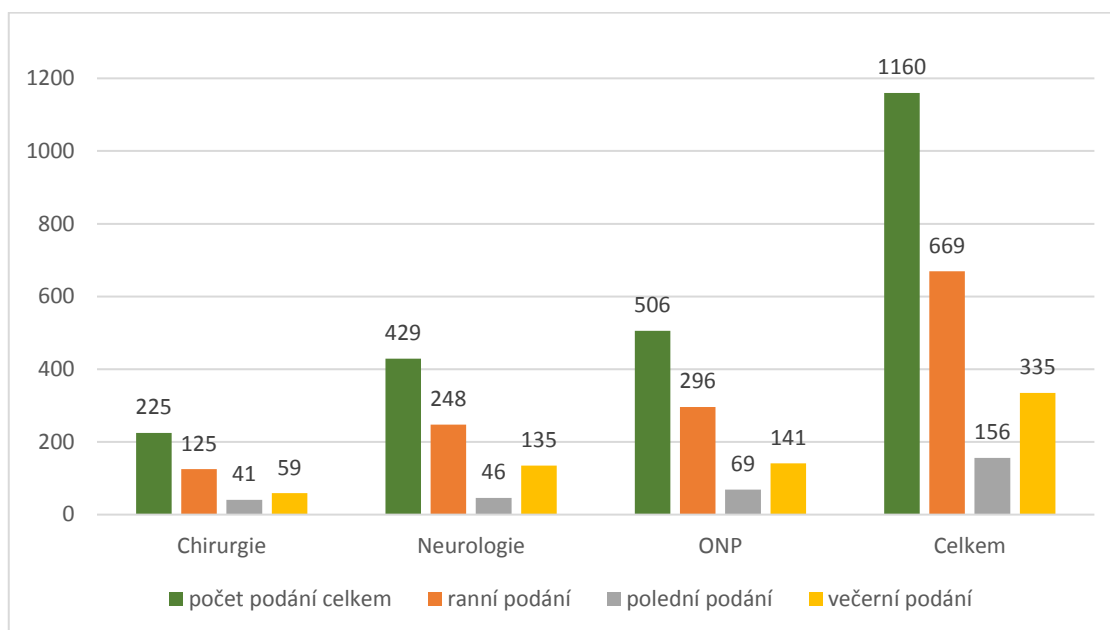
Data získaná pozorováním se exportovala z elektronické databáze z Pharmaportal.eu do programu Microsoft Excel. Do Excelu se data přenesla ve formě tabulky, kde každý řádek odpovídal jedné podané dávce léčiva a jednotlivé sloupce představovaly sledované parametry. Data byla vyhodnocena pomocí funkce „Filtr“ a metodami popisné statistiky. Denominátory ve výsledných tabulkách diplomové práce jsou příležitosti k pochybení na jednotlivých odděleních či celkem (součty předepsaných podaných i nepodaných léčiv a léčiv podaných ale nepředepsaných).

6.3 Výsledky

6.3.1 Počty podání

Celkem bylo pozorováno 1160 podání, 504 roku 2021 a 656 roku 2022. 43,6 % (n = 506) podání proběhlo na oddělení následné péče (ONP), 37,0 % (n = 429) na neurologii a 19,4 % (n = 225) na chirurgii. Více než polovinu (n = 669, 57,7 %) léčiv podávaly sestry během ranního podání. Další detaily o počtu podání jsou vidět v Graf 1.

Graf 1: Přehled počtů podání



ONP – oddělení následné péče

6.3.2 Deskriptivní charakteristika pacientů

Léčiva byla podána 114 pacientům, z nichž 56,1 % (n = 64) představovaly ženy. Největší množství pacientů bylo pozorováno na ONP, nejmenší na chirurgii. Nejvyšší věk měli pacienti na ONP ($78,2 \pm 8,8$), kde byl, stejně jako na všech ostatních odděleních, vyšší věk zaznamenán u žen. Podrobnější informace o pohlaví, počtu a věku pacientů na jednotlivých odděleních se nalézají v Tabulka 2.

Tabulka 2: Deskriptivní charakteristika pacientů

oddělení	chirurgie		neurologie		ONP		celkem	
	n	%	n	%	n	%	N	%
počet pacientů	25	21,9 %	35	30,7 %	54	47,4 %	114	100,0 %
počet mužů	15	30,0 %	13	26,0 %	22	44,0 %	50	100,0 %
počet žen	10	15,6 %	22	34,4 %	32	50,0 %	64	100,0 %
	medián	průměr ± SD	medián	průměr ± SD	medián	průměr ± SD	medián	průměr ± SD
věk pacienti	77	74,3 ± 11,7	72	70,5 ± 10,4	79	78,2 ± 8,8	76	75,0 ± 10,6
věk muži	76	70,9 ± 12,4	70	67,5 ± 10,1	78	76,0 ± 10,0	74	72,3 ± 11,4
věk ženy	78,5	79,3 ± 8,2	73	72,3 ± 10,2	80,5	79,8 ± 7,4	77	77,2 ± 9,4

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

6.3.3 Distribuce léčiv

Pozorovaná léčiva lze rozdělit dle lékové formy, jejich podrobné zastoupení na jednotlivých odděleních je ukázáno v Tabulka 3. Na všech odděleních převažovalo podávání pevných perorálních přípravků, tvořily 89,9 % všech podaných dávek. Nejméně bylo injekčních přípravků (n = 5) a šlo o předplněná pera určená k subkutánní aplikaci, s inzulíny či s nízkomolekulárními hepariny. V rámci studie pozorovatelé nezaznamenávali infuzní léčiva. Tekuté perorální přípravky používali nejčastěji na ONP, kde se nejvíce podával Maltofer sirup (n = 15), následovaly Algifen kapky (n = 7) a Duphalac perorální roztok (n = 7). Podané oční přípravky byly pouze ve formě kapek. Transdermální podání nebylo během pozorování zaznamenáno.

Tabulka 3: Dělení léčiv dle lékové formy

	chirurgie (N = 225)		neurologie (N = 429)		ONP (N = 506)		celkem (N = 1160)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
pevné perorální přípravky	207	92,0 %	401	93,5 %	434	85,8 %	1042	89,8 %
tekuté perorální přípravky	16	7,1 %	19	4,4 %	47	9,3 %	82	7,1 %
oční přípravky	0	0,0 %	9	2,1 %	22	4,3 %	31	2,7 %
injekční přípravky	2	0,9 %	0	0,0 %	3	0,6 %	5	0,4 %

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

Během pozorování byla podávána léčiva různých ATC skupin, jejichž přehled je v Tabulka 4. Celkově byla nejvíce zastoupena léčiva ovlivňující kardiovaskulární systém (C), 28,4 %. Následovala léčiva působící na nervový systém (N) s 27,4 % a 22 % představovala léčiva pro trávicí trakt a metabolismus (A). Obdobně to bylo i s počtem různých použitých léčivých látek, kdy ze skupiny C se podalo největší množství, tedy 42 různých léčivých látek (LL), ze skupiny N 38 LL a skupiny A 23 LL. Při rozdělení na jednotlivá oddělení byla ale léčiva skupiny C podávána nejčastěji jen na chirurgii (36,9 %), na neurologii i ONP se na prvním místě ocitla léčiva skupiny N (31,5 % na neurologii a 28,7 % na ONP).

Tabulka 4: Dělení léčiv dle ATC klasifikace

	chirurgie (N = 225)		neurologie (N = 429)		ONP (N = 506)		celkem (N = 1160)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	64	28,4 %	84	19,6 %	107	21,1 %	255	22,0 %
B	33	14,7 %	28	6,5 %	63	12,5 %	124	10,7 %
C	83	36,9 %	118	27,5 %	129	25,5 %	330	28,4 %
G	2	0,9 %	0	0,0 %	2	0,4 %	4	0,3 %
H	0	0,0 %	14	3,3 %	0	0,0 %	14	1,2 %
J	1	0,4 %	7	1,6 %	1	0,2 %	9	0,8 %
L	0	0,0 %	3	0,7 %	3	0,6 %	6	0,5 %
M	3	1,3 %	9	2,1 %	12	2,4 %	24	2,1 %
N	38	16,9 %	135	31,5 %	145	28,7 %	318	27,4 %
R	1	0,4 %	22	5,1 %	11	2,2 %	34	2,9 %
S	0	0,0 %	9	2,1 %	17	3,4 %	26	2,2 %

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče; A – Trávicí trakt a metabolismus, B – Krev a krvetvorné orgány, C – Kardiovaskulární systém, G – Urogenitální trakt a pohlavní hormony, H – Systémová hormonální léčiva kromě pohlavních hormonů a inzulinů. J – Antiinfektiva pro systémovou aplikaci, L – Cytostatika a imunomodulační léčiva, M – Muskuloskeletární systém, N – Nervový systém, R – Respirační systém, S – Smyslové orgány

6.3.4 Praxe sester při podávání léčiv

Celkově sestry připravovaly většinu léčiv u lůžka pacienta, toto místo přípravy vysoce převažovalo na chirurgii (98,2 %) i na ONP (98,4 %). Na neurologii se léčiva připravovala u lůžka pouze v 54,8 % podání, zbytek podání (45,2 %) proběhl na chodbě před pokojem pacienta (Tabulka 5). Příprava na sesterně se uskutečnila jen v 8 případech, kdy u 5 podáních šlo o přípravu injekčních lékových forem.

Tabulka 5: Přehled míst přípravy léčiv před podáním

	chirurgie (N = 225)		neurologie (N = 429)		ONP (N = 506)		celkem (N = 1160)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
u lůžka	221	98,2 %	235	54,8 %	498	98,4 %	954	82,2 %
na chodbě	0	0,0 %	194	45,2 %	4	0,8 %	198	17,1 %
na sesterně pro jednoho pacienta	2	0,9 %	0	0,0 %	4	0,8 %	6	0,5 %
na sesterně pro více pacientů	2	0,9 %	0	0,0 %	0	0,0 %	2	0,2 %

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

Během přípravy a podávání jednotlivých léčiv byla sledována pochybení související s praxí sester, mezi něž patřily například způsob identifikace pacienta, hygiena rukou či kontrola užití (viz Tabulka 6). U 58 % podání sestra identifikovala pacienta, většinou byl k identifikaci použit náramek pacienta (49,0 %), ve 14,2 % pak aktivní dotaz na jméno pacienta a u 5,2 % podání kombinace kontroly náramku a dotazu na jméno. Nejčastěji nedocházelo k identifikaci pacienta na ONP (47,0 %). Další sledovaný parametr představovala hygiena rukou, která byla posouzena jako nedostatečná ve 49,1 % případů. Největší množství zpozorovaných pochybení v rámci hygieny rukou se objevilo na neurologii, kde byla zaznamenána u 72,7 % podání. Pochybení se také vyskytovala při kontrole užití, kdy se kontrola neuskutečnila v 18,5 % podání, nejvíce na neurologii (28,2 %). Celkem 44krát sestry ponechaly vozík bez dozoru, většinou potřebovaly dojít na sesternu pro chybějící léčivo či materiál.

Tabulka 6: Pochybení související s praxí sester

	chirurgie (N = 225)		neurologie (N = 429)		ONP (N = 506)		celkem (N = 1160)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
bez identifikace	77	34,2 %	172	40,1 %	238	47,0 %	487	42,0 %
identifikace náramkem	143	63,6 %	246	57,3 %	179	35,4 %	568	49,0 %
identifikace jménem	46	20,4 %	13	3,0 %	106	20,9 %	165	14,2 %
identifikace náramkem i jménem	41	18,2 %	2	0,5 %	17	3,4 %	60	5,2 %
nedostatečná hygiena rukou	136	60,4 %	312	72,7 %	122	24,1 %	570	49,1 %
vozík nechán bez dozoru	0	0,0 %	21	4,9 %	23	4,5 %	44	3,8 %
nezkontrolováno užití	37	16,4 %	121	28,2 %	57	11,3 %	215	18,5 %
nezapsáno do dekurzu	3	1,3 %	2	0,5 %	0	0,0 %	5	0,4 %
vyrušení sestry	11	4,9 %	12	2,8 %	5	1,0 %	28	2,4 %

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

6.3.5 Zjištěná léková pochybení

Jako **závažná léková pochybení** byla definována následující: podání nesprávného léčiva, nesprávné dávky, v nesprávný čas, nesprávnému pacientovi, v jiné lékové formě, vynechání předepsaného léčiva (opomenutý lék), podání nesprávným způsobem a lék podaný navíc. Celkově se při pozorování objevilo 30 závažných pochybení. Jejich přehled dle oddělení je zobrazen v Tabulka 7. V Tabulka 7 se mimo to nachází také přehled provedené generické substituce, používání jiné síly léčiv při podávání a pochybení v preskripci zjištěná při opisování dekurzů.

Tabulka 7: Přehled zjištěných lékových pochybení

	chirurgie (N = 225)		neurologie (N = 429)		ONP (N = 506)		celkem (N = 1160)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
nesprávné léčivo	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
nesprávná dávka	0	0,0 %	1	0,2 %	1	0,2 %	2	0,2 %
nesprávný čas	1	0,4 %	12	2,8 %	0	0,0 %	13	1,1 %
nesprávný pacient	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
jiná léková forma	1	0,4 %	0	0,0 %	5	1,0 %	6	0,5 %
opomenutý lék	3	1,3 %	1	0,2 %	0	0,0 %	4	0,3 %
nesprávný způsob užití	0	0,0 %	0	0,0 %	5	1,0 %	5	0,4 %
lék podaný navíc	1	0,4 %	0	0,0 %	0	0,0 %	1	0,1 %
generická substituce								
generická substituce	22	9,8 %	75	17,5 %	72	14,2 %	169	14,6 %
jiná síla	26	11,6 %	36	8,4 %	14	2,8 %	76	6,6 %
Pochybení v preskripci	33	14,7 %	64	14,9 %	68	13,4 %	164	14,1 %

N – denominátor, n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

Během pozorování nebylo ani jednou identifikováno podání **nesprávného léčiva**, avšak u 6 podání pacient odmítl podávání léčiv sestrou a užíval léky sám, nedalo se tedy určit, zda si pacient vzal léky správně. U dvou podání došlo k podání **nesprávné dávky**, jednou podáno 26 kapek Algifenu por. gtt. sol. místo 30 kapek (ONP), na neurologii pacient dostal 1 mg Glimepiridu Mylan tbl., i když měl předepsané 3 mg Oltaru tbl. nob. (také příklad **generické substituce**). Do pochybení označených jako **nesprávný čas** bylo započítáno 13 podání léčiv (z toho 12 na neurologii), u kterých se v dekurzu uváděl přesný čas podání, nejčastěji šlo o antibiotika a antikoagulancia. Například Eliquis 5 mg tbl. film. předepsaný na osmou hodinu dostal pacient v 9:07, dalším příkladem bylo podání Dalacinu C 300 mg cps. dur. místo v 8 hodin až v 9:17, zde ale došlo také k tomu, že sestry dostaly karty pacientů později kvůli poradě lékařů. Žádná sestra nepodala léčivo **nesprávnému pacientovi**. Mezi pochybení označená jako **jiná léková forma** bylo zařazeno podání léčiva Concor 5 mg tbl. flm. místo předepsaného Concor COR 5 mg tbl. flm., i přestože obě léčiva jsou ve formě potahovaných tablet, mají totiž v SmPC jiné indikace^{38, 39}.

Mezi **opomenutá léčiva** patřil lék Depakine Chrono 500 mg tbl. mrl., zde následně pozorovatel upozornil sestru a ta léčivo obratem podala. **Navíc** byl podán Ubretid na chirurgii, pozorovatel poté kontroloval i medikační list pacienta, kde bylo zjištěno, že Ubretid neměl předepsán.

Při 169 podání provedly sestry **generickou substituci**. Substituce byla často prováděna díky generické preskripci lékařů. Příklady substituce: na ONP záměna předepsaného přípravku Duphalac 667 mg/ml por. sol. za Lactulosa Biomedica 667 mg/ml por. sir. (došlo zde i k použití **jiné LF**), na chirurgii záměna Glucophage 500 mg tbl. flm. za Stadamet 1000 mg tbl. flm. (je to také příklad použití **jiné síly** léčiva, dávka ale odpovídala, podána 1/2 tablety), na neurologii dán Atorvastatin Mylan 20 mg tbl. flm. místo předepsaného přípravku Sortis 20 mg tbl. flm.

U 14,1 % léčiv pozorovatelé objevili **pochybení v preskripci**. Nejčastěji se jednalo o generickou preskripci (např. předepsán Atorvastatin 20 mg, podán Atorvastatin Mylan 20 mg tbl. flm). Lékař například napsal do dekurzu jen Enelbin, kdy nespecifikoval sílu (jiná síla však není v ČR na trhu), nebo předepsal Betaloc 100 mg, ale přesné označení je Betaloc ZOK 100 mg. Jednou bylo v dekurzu předepsáno pouze „Betaloc 200 mg“, ale Betaloc se sílou 200 mg existuje pod označením ZOK i SR, sestra podala Betaloc ZOK 200 mg.

6.3.6 Léková pochybení u pevných perorálních lékových forem

V součtu na všech odděleních sestry podaly 1042 tobolek či tablet, což vychází 89,8 % z celkového počtu sledovaných léčiv. U pevných LF byla sledována pochybení pro ně specifická a jejich přehled je uveden v Tabulka 8.

Tabulka 8: Léková pochybení zjištěná u pevných perorálních lékových forem

	chirurgie (N = 207)		neurologie (N = 401)		ONP (N = 434)		celkem (N = 1042)	
	n	%	n	%	n	%	n	
nehygienická manipulace	7	3,4 %	25	6,2 %	5	1,2 %	37	3,6 %
použití pomůcek	48	23,2 %	122	30,4 %	137	31,6 %	307	29,5 %
<i>z toho: nečisté pomůcky</i>	18	37,5 %	40	32,8 %	44	32,1 %	102	33,2 %
dělení léčiv	19	9,2 %	51	12,7 %	6	1,4 %	76	7,3 %
<i>z toho chybné dělení</i>	5	26,3 %	6	11,8 %	0	0,0 %	11	14,5 %
nezlikvidována nepoužitá dělená část	8	3,9 %	19	4,7 %	7	1,6 %	34	3,3 %
použití dříve připravená část	1	0,5 %	17	4,2 %	10	2,3 %	28	2,7 %
drcení	7	3,4 %	43	10,7 %	25	5,8 %	75	7,2 %
<i>z toho chybné drcení</i>	6	85,7 %	6	14,0 %	8	32,0 %	20	26,7 %
nesprávný rozestup od jídla	9	4,3 %	41	10,2 %	43	9,9 %	93	8,9 %

N – denominátor (pouze pevné perorální lékové formy), n – absolutní četnost, % - relativní četnost, ONP – oddělení následné péče

Nehygienická manipulace byla pozorována nejvíce na oddělení neurologie, 6,2 %. Nejčastěji se jednalo o dotyk tablety/tobolky rukou, či její spadnutí na plochu pojízdné lékárny. Při 29,5 % podání sestra použila nějakou **pomůcku** (pinzety, půlička, třecí miska, drtička). 33,2 % z použitých pomůcek nebylo čistých, šlo většinou o pinzetu používanou pro více pacientů bez otření (89 případů), dále nečistou půličku (20) a jednou byla k otevření blistru využita propiska. Na chirurgii nečisté pomůcky představovaly 37,5 % z počtu pomůcek použitých na oddělení, na neurologii 32,8 % a na ONP 33,2 %.

Celkově proběhlo u 74 léčiv **dělení** pomocí půličky (18 – chirurgie, 50 – neurologie, 6 – ONP) a u 2 dělení v ruce (chirurgie a neurologie), největší poměr pochybení při dělení byl zaznamenán na chirurgii, 26,3 % z celkového počtu dělených tablet. Nesprávné dělení proběhlo například u Mertenilu 20 mg tbl. flm., který dle SmPC⁴⁰ nemá dělící rýhu. Také tableta přípravku Levelanz 500 mg tbl. flm. byla dělena, přestože SmPC⁴¹ uvádí, že středová rýha slouží jen k usnadnění polykání. Mezi půlené přípravky patřil také Enelbin 100 mg tbl. pro., který byl dělen kvůli lepšímu rozdrobení, ale dle SmPC⁴² se tablety mají užívat nerozkousané vcelku. U 34 půlených přípravků nedošlo k likvidaci nepoužité části, byly vráceny do původních obalů. Ve 28 případech

pozorovatelé zaznamenali podání dříve připravené části tablety vzaté z primárního obalu, příkladem je Tiapra 100 mg tbl. flm. na neurologii.

Nejčastěji sestry drtily tablety na neurologii (10,7 %), ale k největší chybovosti k drcení docházelo na chirurgii (85,7 %). Následující přípravky jsou příklady léčiv, u nichž proběhlo **chybné drcení**: Enelbin 100 mg tbl. pro., Betaloc ZOK 50 mg tbl. pro., Pradaxa 150 mg gra. obd., Depakine Chrono 500 mg tbl. mrl., Controloc 40 mg tbl. ent.

V 8,9 % byla objevena léčiva nesprávně podaná s ohledem na jejich vztah k jídlu. U většiny pochybení podala sestra léčivo s doporučenou dobou podání na lačno (30 minut před snídaní nebo 2 hodiny po jídle) až s jídlem či krátce po jídle. Šlo o přípravky obsahující levodopu (Isicom, Madopar), inhibitory protonové pumpy (Controloc, Helicid) a prokinetika (Itoprit). U přípravků Glucophage XR 750 mg tbl a Godasal 100 mg/ 50 mg tbl. nob. naopak nesprávně proběhlo podání před jídlem.

6.3.7 Léková pochybení u ostatních lékových forem

V průběhu pozorování pacienti mimo pevných perorálních forem dostávali léčiva v tekutých perorálních formách, také jako oční přípravky i injekční přípravky (viz Tabulka 3). U všech těchto forem proběhlo podání lege artis bez zaznamenání pochybení.

7 Diskuze

Během pozorování došlo k 1160 příležitostem pro pochybení při podávání léčiv 114 pacientům.

Léčivé přípravky

Nejvíce přípravků pacienti dostávali perorálně, to odpovídá i výsledkům zahraničních studií²⁰. 89,9 % přípravků bylo v pevných perorálních lékových formách, to pravděpodobně souvisí s velkým množstvím léčivých látek dostupných převážně ve formě tablet/tobolek. Největší množství tekutých perorálních přípravků bylo užíváno na ONP, což může mít spojitost i s nejvyšším průměrným věkem pacientů na tomto oddělení. S vyšším věkem se u pacientů mohou pravděpodobněji vyskytovat problémy s polykáním²⁶, takže pro ně může být jednodušší užívat tekuté formy léčiv, příkladem je podávání přípravku pro doplnění železa (Maltofer) ve formě sirupu, i když jsou dostupné i pevné perorální formy železa.

Nejčastěji užívané přípravky dle ATC klasifikace představovala léčiva s účinkem na kardiovaskulární systém (C) a na nervový systém (N), tato distribuce odpovídá statistice na stránkách SÚKL (Státní ústav pro kontrolu léčiv) o vývoji výdeje léčivých přípravků v roce 2010⁴³. Obdobné zastoupení léčiv se také objevilo v některých zahraničních studiích^{16, 29}.

Praxe sester

Při podávání léčiv byla pozorovateli často zjištěna nedostatečná hygiena rukou (49,1 %), kdy docházelo k tomu, že si sestry mezi jednotlivými pacienty nedezinfikovaly ruce. Leckdy (81 podání) zavinilo znečištění rukou otevírání dveří, sestra si vydezinfikovala ruce po podání léčiv poslednímu pacientovi na pokoji, ale po příchodu do dalšího pokoje už hygienu neprovedla. Ve 14 případech dezinfekci provedla sestra až po podání léčiv a v 10 případech až po připravení léčiv do kalíšku, před samotným podáním. Četnost neprovádění správné techniky hygieny rukou byla vyšší oproti výsledku zjištěnému studií z roku 2012²¹, která vyhodnotila hygienu rukou jako špatnou ve 38 % podání. Velmi vysoké procento svědčí o nedůsledném dodržování postupů správné hygieny či o neznalosti těchto postupů. Nesprávná hygiena rukou je spojena se zvýšeným množstvím nozokomiálních infekcí⁴⁴, a tím i s rizikem zhoršení stavu pacientů a prodloužení jejich hospitalizace⁴⁵. Nápomocné by při dodržování hygieny mohlo být umístění dezinfekce na ruce do pojezdny lékárny vždy před začátkem podávání, vyvěšení materiálů propagujících hygienu na pracovišti a vzdělávání zdravotnických pracovníků.⁴⁶

Druhým nejfrekventovanějším pochybením se ukázala identifikace pacienta, kterou sestry opomenuly u 42 % podání, což je nižší hodnota než u některých zahraničních studií^{25, 28}. Několikrát během pozorování se sestra pacienta zeptala na jméno otázkou typu: „Jste pan Novák?“, kdy pacient pouze souhlasně odpověděl. Podání s tímto typem identifikace se počítalo jako „bez identifikace“. Nekontrolování totožnosti pacienta často souviselo i s tím, že pacienti

na oddělení leželi už delší dobu a sestry je znaly. Tato skutečnost byla zřejmá z komunikace mezi sestrami a pacienty. Provádění identifikace ovlivnila nejspíše přítomnost pozorovatelů, což naznačoval údiv pacientů, když jim sestra kontrolovala při podání náramek či se jich ptala na jméno. Je tedy možné, že v běžné praxi se identifikování pacientů dodržuje ještě méně. Ztotožnění pacientů však představuje velmi důležitý krok v procesu podávání, pomocí něhož lze předejít riziku užití léčiva nesprávným pacientem. Tomuto napomáhá i pečlivé kontrolování užití léčiv daným pacientem, ponechání léků u lůžka pacienta totiž představuje příležitost k tomu, aby si je vzal někdo jiný. Kontrola užití však u 18,5 % podání neproběhla. Sledováno bylo také to, zda sestry nenechávají vozík s léčivými bez dozoru. Došlo k tomu u 3,8 % podání. Ponechání nezamčeného vozíku bez dozoru na chodbě představuje příležitost pro zneužití léčiv v něm schovaných, je tedy důležité lékárně při odchodu od ní uzamknout. Jednou se během pozorování stalo, že sestra odešla a na pojízdné lékárně nechala položený lék s obsahem dexamethasonu, čímž zvýšila riziko odcizení a možného zneužití léčiva. Dalším zásadním opatřením před opuštěním pojízdné lékárně by tedy měla být kontrola toho, zda jsou všechny léky uschovány.

Dle studie z USA²² vede dodržování bezpečné praxe při podávání léčiv ke snížení výskytu lékových pochybení, proto je zlepšení zásadní. Pro osvojení si principů správné praxe při podávání léčiv a podporu jejich dodržování by mohla pomoci opakovaná edukace sester.

Závažná léková pochybení

Bylo zaznamenáno 31 závažných lékových pochybení, představovala tedy 2,7 % z celkových příležitostí k pochybení (n = 1160). Oproti různým zahraničním studiím^{7, 20} jsou výsledné hodnoty pochybení nižší. U studie z Velké Británie¹⁵ vyšla také relativně nízká chybovost, výzkumníci tam za možné odůvodnění považovali nezahrnutí intravenózně aplikovaných léčiv, což vzhledem k nesledování aplikace intravenózních léčiv během sběru dat pro tuto diplomovou práci může vést k nižší chybovosti i v této studii. Studie z Nizozemska⁷ ukázala, že se u pevných LF dělalo méně pochybení. Více pochybení u injekčních forem léčiv analyzovala i studie z Francie²⁹.

Jako nejzastoupenější pochybení vyšel nesprávný čas podání, obdobně jako v několika zahraničních studiích^{17, 18, 22, 26}. Ale za nesprávně podané léčivo se v nich považovalo pouze léčivo podané \pm 60 minut od předepsaného času, zatímco v této práci byla pochybení identifikována převážně jako odchylka 15 minut u časovaných léčiv (léčiva u nichž je v dekurzu předepsán přesný čas a u nichž je přesný čas užití důležitý pro účinek; v této studii převážně antibiotika a antikoagulantia). Léčiva se podávají na odděleních v době jídla, vždy se snídaní, obědem a večeří, ale pokud se zpozdí dovoz jídla nebo se prodlouží porada lékařů, kteří potřebují dekurzy, dochází ke zpoždění podání léčiv. I přestože v dekurzech byla znáta snaha načasovat podávání časovaných léčiv tak, aby vyšlo na běžnou dobu podání, nepodala se tak vždy. Pro snížení tohoto typu pochybení u léčiv, která by se měla podávat v určitý přesný čas, by mohla

pomoci kontrola léčiv předepsaných pacientovi vždy v daný den. Pokud by si sestry na začátku své směny vypsaly pacienty s časovanými léčivy, mohly by snáze předejít opožděnému podání. Dle zjištění studie provedené v Sydney³¹, by mohlo snížit množství pochybení souvisejících s načasováním i zavedení elektronického systému pro podávání léčiv.

Jiná forma léčiva byla použita převážně na ONP, kdy šlo 4krát o záměnu předepsaného Concor COR za Concor s odlišnostmi v indikacích. Sestry by samy neměly provádět záměny a případné potřebné změny (například kvůli nepřítomnosti léčiva na oddělení) konzultovat s lékařem⁴⁷. K výměnám LF může vést neznalost SmPC daného léčiva, čemuž by se dalo předejít opět edukací sester. Stejně tak neznalost či nedůsledné dodržení správných postupů vedly k nesprávnému způsobu užití na ONP. Šlo o spolknutí tablety Olaxax disperzi dispergovatelné v ústech bez jejího předchozího rozpuštění v ústech.

Zaznamenáno bylo i opomenutí léčiva (4), podání nesprávné dávky (2) a podání léčiva navíc (1). Tato pochybení zavinila pravděpodobně nepozornost sester, k níž mohly přispět různé faktory jako vyrušení, hluk, spěch, množství podávaných léčiv či únava^{15, 16, 20}. Podání špatné dávky mohla zapříčinit i horší čitelnost ručně psaných dekurzů, což by mohlo být eliminováno psaním dekurzů na počítači.

Jiná léková pochybení

Sestry u 169 léčiv provedly generickou substituci, často zapříčiněnou generickou preskripcí lékařů (117), kdy lékaři předepsali léčivo pouze názvem účinné látky. V ostatních případech sestry léčiva zaměnily často v důsledku absence předepsaného léčivého přípravku na oddělení, což by mělo být konzultováno s lékařem, který by doplnil do dekurzu dostupný lék použitelný jako náhradu⁴⁸. Redukci takových pochybení by mohl podpořit vhodně zvolený počítačový program sloužící k preskripci, v němž by lékaři vybírali předepsaná léčiva ze seznamu dostupných léčiv na oddělení. Takový program by neumožnil ani předepsání léčiva pouze názvem účinné látky.

K pochybením, která byla sledována v souvislosti s lékovými formami léčiv, docházelo v této studii jen u pevných perorálních LF. Nehygienická manipulace s LF se nejčastěji vyskytovala na neurologii, což vzhledem i k nejvyššímu procentuálnímu výskytu nedostatečně prováděné hygieny rukou představuje vysoké riziko přenosu nozokomiálních nákaz mezi pacienty (viz výše v diskuzi praktické části). Zde by mohla být oporou pro pokles pochybení pravidelná edukace sester ohledně správných postupů při podávání léčiv ve zdravotnickém zařízení. Tato edukace by mohla vést též k omezení výskytu chybného dělení i drcení a také k méně častému používání nečistých pomůcek. V praxi docházelo mimo jiné k uchovávání nepoužitých částí tablet vzniklých dělením. Tyto části následně sestry podávaly dalším pacientům. Dle komentářů sester bylo zřejmé, že často nelikvidují dělené části z ekonomických důvodů, kdy považovaly vyhození léčiva

za plýtvání. Tomuto by bylo možné u některých léčivých přípravků zabránit používáním na trhu dostupných léčiv nižší síly, tableta by se pak nemusela dělit.

Na všech odděleních se podávala léčiva převážně během jídla a příliš se nedával důraz na léčiva s doporučeným podáváním před jídlem. Při opisování údajů z dekurzů a v důsledku domlouvání se se sestrami na časech podávání bylo zjištěno, že na odděleních podávají pravidelně před jídlem pouze léčiva obsahující hormony štítné žlázy. Inhibitory protonové pumpy, přípravky s levodopou a prokinetika se často podávaly společně s ostatními léčivy, a ani v dekurzech ve většině případů nebylo zdůrazněno, aby se podávaly před jídlem. K podávání zmíněných léčiv lépe ve vztahu k jídlu by mohlo napomoci proškolení sester a zdůraznění doby podání v dekurzech.

Dle studie z roku 2020³¹ používání elektronického lékového systému obecně snižuje výskyt lékových pochybení. Elektronický systém představuje výhody jak při tvorbě dekurzů, tak při samotném podávání léčiv (viz výše v diskuzi praktické části).

Shrnutí opatření ke snížení pochybení

Mezi hlavní faktory vedoucí ke vzniku lékových pochybení se mimo jiné řadí nedostatek znalostí o léčivu, porušování pravidel, pochybení v preskripci (včetně její nečitelnosti), nedůsledná identifikace pacienta, pracovní podmínky a potíže spojené s distribucí či uchováváním léčiv.⁴⁹ Jak již bylo uvedeno výše, velkému množství pochybení by se mohlo předejít rozvíjením a upevňováním znalostí sester, tedy jejich školením. Důležitou součástí rozvoje sester tvoří také hodnocení výkonu sester, k čemuž bývá nejkompentnější přímý nadřízený sestry, který provádí neformální hodnocení a následně poskytne i zpětnou vazbu⁵⁰. V souvislosti s tím je také potřeba dohlížet na dodržování standardizovaných postupů, které by měly být aktualizovány v návaznosti na nové poznatky (zjištěné studiiemi či kontrolami na odděleních). V případě zavádění nových pracovních postupů musí být zajištěna dostatečná edukace zdravotníků. Jako podpůrný nástroj ke zvýšení míry dodržování stanovených pravidel by mohly sloužit edukační materiály (např. plakáty) připomínající správnou praxi. Dále přínos v omezování výskytu pochybení přináší hlášení pochybení. Díky nahlášení pochybení se naskytne možnost se z pochybení poučit a najít opatření, kterými by se v budoucnu podobným pochybením předešlo. Sestry se ale často hlášení pochybení obávají či k němu nejsou dostatečně motivovány. Pro zvýšení počtu hlášení by se měl na pracovištích uplatňovat netrestající systém hlášení a zaměstnavatelé by měli o možnostech hlášení více informovat.^{6, 51} Také zavedení elektronického systému podporuje snížení výskytu pochybení. Elektronický systém představuje prospěch při předepisování léčiv, díky němu je preskripce čitelná a předejde se pochybením jako jsou záměny léčiv či dávek. Použití kvalitního systému propojeného i s informacemi o dostupnosti léčiv na oddělení také napomůže tomu, aby lékaři předepisovali léčiva dostupná

na oddělení, což by mělo snížit četnost provádění generické substituce. Protože by se sestry správně měly při nedostupnosti předepsaného léčiva s lékařem domluvit, aby napsal léčivo na oddělení dostupné, může být generická substituce také minimalizována podporou komunikace mezi sestrami a lékaři. Možným opatřením snižujícím pochybení by také mohlo být zavedení skenerů k identifikaci léčiv i pacientů.

Limity a silné stránky

Za zásadní limit této studie můžeme označit fakt, že pozorování probíhalo pouze v jednom zdravotnickém zařízení. Zjištěná pochybení tedy mohou být ovlivněna parametry zařízení. Pozorování na jednotlivých odděleních také probíhala relativně krátkou dobu, pouze 3 dny na každém oddělení v roce 2021 a v roce 2022. Nedá se tedy s jistotou říct, že zjištěné zastoupení pochybení na jednotlivých odděleních odpovídá obecnému rozložení pochybení. Dalším faktorem ovlivňujícím pozorování je i použitá metoda přímého pozorování, která se v praxi dobře osvědčila¹² a umožňuje dobře identifikovat v běžné praxi se objevující pochybení. Může ale ovlivnit chování sester. Sestry se mohou v době pozorování snažit více dodržovat správné postupy, proto nebyly sestry seznámeny s detaily pozorování. Stejně tak je může pozorování (některými považované za kontrolu) znervóznit a přivodit tak více pochybení. Mezi limity této studie lze zařadit i sběr dat menším počtem pozorovatelů a vyhodnocování zjištěných údajů pro účely této diplomové práce pouze jedním pozorovatelem. V některých studiích^{15, 18, 20} provádělo pozorování více pozorovatelů, někde spolu porovnávali výsledky anebo pochybení hodnotil tým specialistů. Možný limit a zároveň i silnou stránku této práce představuje spojení dat shromážděných v roce 2021 a 2022. Bylo díky tomu analyzováno větší množství podání., na druhou stranu byla analýza dat náročnější v důsledku mírných odlišností v zaznamenávání dat jednotlivými pozorovateli.

8 Závěr

V rámci studie bylo analyzováno podání (či opomenutí podání) 1160 léčiv 114 pacientům v nemocnici v Olomouckém kraji. 31 identifikovaných pochybení bylo zařazeno mezi závažná léková pochybení, kdy nejčastěji docházelo k podání v nesprávný čas. Identifikace pacienta neproběhla u 42 % podání, ještě častější byla nedostatečná hygiena rukou (49,1 %). Sestry u 169 léčiv provedly generickou substituci. Některé zjištěné výsledky se porovnávaly se zahraničními studii s obdobným zaměřením, převážně se studii použitými pro vypracování teoretické části diplomové práce. Pro detekovaná pochybení jsou v práci uvedeny i možné intervence, které by mohly vést k redukci výskytu pochybení.

9 Seznam tabulek a grafů

Graf 1: Přehled počtů podání.....	50
Tabulka 1: Přehled studií.....	39
Tabulka 2: Deskriptivní charakteristika pacientů.....	51
Tabulka 3: Dělení léčiv dle lékové formy	52
Tabulka 4: Dělení léčiv dle ATC klasifikace.....	53
Tabulka 5: Přehled míst přípravy léčiv před podáním	54
Tabulka 6: Pochybení související s praxí sester.....	55
Tabulka 7: Přehled zjištěných lékových pochybení.....	56
Tabulka 8: Léková pochybení zjištěná u pevných perorálních lékových forem.....	58

10 Seznam použité literatury

¹ World Health Organisation [Internet]. Geneva (CHE): World Health Organisation; [2023]. 10 facts on patient safety; 2019 Aug 26 [cited 2023 Feb 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/10-facts-on-patient-safety>

² EUR-Lex: Prístup k pravu Evropske unie [Internet]. Luxembourg (LUX): EUR-Lex; [2023]. Doporuceni Rady ze dne 9. 6. 2009 o bezpecnosti pacientu vctne prevence a kontroly infekci spojenych se zdravotni peci; 2009 Jun 9 [cited 2023 Feb 18.]. Available from: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009H0703\(01\)&qid=1683039506250](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009H0703(01)&qid=1683039506250) Czech.

³ Maly J. Lekove problemy v teorii a prikladech v podminkach České republiky [Drug-related problems in theory and practice in the Czech Republic]. Klin Farmakol Farm 2020; 34(3): 116–121. Czech

⁴ Pharmaceutical Care Network Europe [Internet]. Basel (CHE): Pharmaceutical Care Network Europe; [2003-2023]. The PCNE Classification V 9.1; 2020 May 10 [cited 2023 Feb 15]. Available from: https://www.pcne.org/upload/files/417_PCNE_classification_V9-1_final.pdf

⁵ World Health Organisation [Internet]. Geneva (CHE): World Health Organisation; [2023]. Medication Without Harm; 2017 May 15 [cited 2023 Feb 19]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2017.6>

⁶ Brabcova I, Tothova V, Hajduchova H, Chloubova I, Cerveny M, Prokesová R, Maly J, Dosedel M. Vyhodnoceni medikacnich pochybeni v nemocnicnim prostredi [Evaluation of medication errors in the hospital environment]. Vnitr Lek. 2022;68(6):E3-E9. Czech.

⁷ Keers RN, Williams SD, Cooke J, Walsh T, Ashcroft DM. Impact of interventions designed to reduce medication administration errors in hospitals: a systematic review. Drug Saf. 2014 May;37(5):317-32. doi: 10.1007/s40264-014-0152-0. PMID: 24760475.

⁸ Jessurun JG, Hunfeld NGM, de Roo M, van Onzenoort HAW, van Rosmalen J, van Dijk M, van den Bemt PMLA. Prevalence and determinants of medication administration errors in clinical wards: a two-centre prospective observational study. J Clin Nurs. 2023 Jan;32(1-2):208-220. doi: 10.1111/jocn.16215. Epub 2022 Jan 23. PMID: 35068001.

-
- ⁹ Kim J, Bates DW. Medication administration errors by nurses: adherence to guidelines. *J Clin Nurs*. 2013 Feb;22(3-4):590-8. doi: 10.1111/j.1365-2702.2012.04344.x. Epub 2012 Dec 10. PMID: 23228148.
- ¹⁰ Elliott M, Liu Y. The nine rights of medication administration: an overview. *Br J Nurs*. 2010 Mar 11-24;19(5):300-5. doi: 10.12968/bjon.2010.19.5.47064. PMID: 20335899
- ¹¹ Alteren J, Hermstad M, White J, Jordan S. Conflicting priorities: Observation of medicine administration. *J Clin Nurs*. 2018 Oct;27(19-20):3613-3621. doi: 10.1111/jocn.14518. Epub 2018 Jul 10. PMID: 29775513.
- ¹² Flynn EA, Barker KN, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities. *Am J Health Syst Pharm*. 2002 Mar 1;59(5):436-46. doi: 10.1093/ajhp/59.5.436. PMID: 11887410.
- ¹³ Lee E. Reporting of medication administration errors by nurses in South Korean hospitals. *Int J Qual Health Care*. 2017 Oct 1;29(5):728-734. doi: 10.1093/intqhc/mzx096. PMID: 28992153.
- ¹⁴ National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention [Internet]. USA: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention [2023]. NCC MERP Index for Categorizing Medication Errors; 2001 Feb 20 [cited 2022 Dec 12]. Available from: <https://www.nccmerp.org/types-medication-errors>
- ¹⁵ Cottney A, Innes J. Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study. *Int J Ment Health Nurs*. 2015 Feb;24(1):65-74. doi: 10.1111/inm.12096. Epub 2014 Nov 14. PMID: 25394525.
- ¹⁶ Suclupe S, Martinez-Zapata MJ, Mancebo J, Font-Vaquero A, Castillo-Masa AM, Viñolas I, Morán I, Robleda G. Medication errors in prescription and administration in critically ill patients. *J Adv Nurs*. 2020 May;76(5):1192-1200. doi: 10.1111/jan.14322. Epub 2020 Feb 24. PMID: 32030796.
- ¹⁷ Gilmartin-Thomas JF, Smith F, Wolfe R, Jani Y. a comparison of medication administration errors from original medication packaging and multi-compartment compliance aids in care homes: a prospective observational study. *Int J Nurs Stud*. 2017 Jul;72:15-23. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2017.03.008. Epub 2017 Mar 28. PMID: 28433827.
- ¹⁸ Tolley CL, Watson NW, Heed A, Einbeck J, Meadows S, Wood L, Campbell L, Slight SP. The impact of a novel medication scanner on administration errors in the hospital setting: a before and after feasibility study. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022 Mar 29;22(1):86. doi: 10.1186/s12911-022-01828-3. PMID: 35351096; PMCID: PMC8962937.
- ¹⁹ Jheeta S, Franklin BD. The impact of a hospital electronic prescribing and medication administration system on medication administration safety: an observational study. *BMC Health*

Serv Res. 2017 Aug 9;17(1):547. doi: 10.1186/s12913-017-2462-2. PMID: 28793906; PMCID: PMC5549345.

²⁰ Härkänen M, Ahonen J, Kervinen M, Turunen H, Vehviläinen-Julkunen K. The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews. *Scand J Caring Sci.* 2015 Jun;29(2):297-306. doi: 10.1111/scs.12163. Epub 2014 Sep 12. PMID: 25213297.

²¹ Ghenadenik A, Rochais E, Atkinson S, Bussi eres JF. Potential risks associated with medication administration, as identified by simple tools and observations. *Can J Hosp Pharm.* 2012 Jul;65(4):300-7. doi: 10.4212/cjhp.v65i4.1161. PMID: 22919108; PMCID: PMC3420853.

²² Donaldson N, Aydin C, Fridman M, Foley M. Improving medication administration safety: using na ive observation to assess practice and guide improvements in process and outcomes. *J Healthc Qual.* 2014 Nov-Dec;36(6):58-68. doi: 10.1111/jhq.12090. PMID: 25385491.

²³ American Academy Of Nursing [Internet]. Washington (USA): American Academy Of Nursing; [2021]. Collaborative Alliance for Nursing Outcomes; [date unknown] [cited 2023 Feb 22]. Available from: <https://www.aannet.org/initiatives/edge-runners/profiles/edge-runners--collaborative-alliance-for-nursing-outcomes>

²⁴ Afaneh T, Abu-Moghli F, Ahmad M. Nursing-sensitive indicators: a concept analysis. *Nurs Manag (Harrow).* 2021 Jun 1;28(3):28-33. doi: 10.7748/nm.2021.e1982. Epub 2021 Mar 8. PMID: 33829713

²⁵ Gunningberg L, P oder U, Donaldson N, Leo Swenne C. Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement. *J Eval Clin Pract.* 2014 Aug;20(4):411-6. doi: 10.1111/jep.12150. Epub 2014 May 5. PMID: 24798301.

²⁶ Serrano Santos JM, Poland F, Wright D, Longmore T. Medicines administration for residents with dysphagia in care homes: a small scale observational study to improve practice. *Int J Pharm.* 2016 Oct 30;512(2):416-421. doi: 10.1016/j.ijpharm.2016.02.036. Epub 2016 Feb 22. PMID: 26906457.

²⁷ Berdot S, Vilfaillot A, Bezie Y, Perrin G, Berge M, Corny J, Thi TTP, Depoisson M, Guihaire C, Valin N, Decelle C, Karras A, Durieux P, L e LMM, Sabatier B. Effectiveness of a 'do not interrupt' vest intervention to reduce medication errors during medication administration: a multicenter cluster randomized controlled trial. *BMC Nurs.* 2021 Aug 24;20(1):153. doi: 10.1186/s12912-021-00671-7. PMID: 34429095; PMCID: PMC8383384.

-
- ²⁸ Härkänen M, Kervinen M, Ahonen J, Turunen H, Vehviläinen-Julkunen K. An observational study of how patients are identified before medication administrations in medical and surgical wards. *Nurs Health Sci.* 2015 Jun;17(2):188-94. doi: 10.1111/nhs.12158. Epub 2014 Jul 8. PMID: 25040901.
- ²⁹ Berdot S, Sabatier B, Gillaizeau F, Caruba T, Prognon P, Durieux P. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Serv Res.* 2012 Mar 12;12:60. doi: 10.1186/1472-6963-12-60. PMID: 22409837; PMCID: PMC3364158.
- ³⁰ Jessurun JG, Hunfeld NGM, Van Rosmalen J, Van Dijk M, Van Den Bemt PMLA. Effect of automated unit dose dispensing with barcode scanning on medication administration errors: an uncontrolled before-and-after study. *Int J Qual Health Care.* 2021 Nov 13;33(4):mzab142. doi: 10.1093/intqhc/mzab142. PMID: 34662396; PMCID: PMC8678992.
- ³¹ Westbrook JI, Sunderland NS, Woods A, Raban MZ, Gates P, Li L. Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled before and after study. *BMJ Health Care Inform.* 2020 Aug;27(3):e100170. doi: 10.1136/bmjhci-2020-100170. PMID: 32796084; PMCID: PMC7430327.
- ³² Sedgwick P, Greenwood N. Understanding the Hawthorne effect. *BMJ.* 2015 Sep 4;351:h4672. doi: 10.1136/bmj.h4672. PMID: 26341898.
- ³³ World Health Organisation [Internet]. Geneva (CHE): World Health Organisation; [2023]. Patient identification; 2007 May [cited 2023 May 3]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/patient-safety/patient-safety-solutions/ps-solution2-patient-identification.pdf?sfvrsn=ff81d7f9_6
- ³⁴ Hospital Pharmacy Europe [Internet]. London (UK): Hospital Pharmacy Europe; [2023]. Right patient, right care: wristbands and patient safety; 2009 Sep 24 [cited 2023 May 3]. Available from: <https://hospitalpharmacyeurope.com/news/patient-care/right-patient-right-care-wristbands-and-patient-safety/>
- ³⁵ Spojena akreditacni komise [Internet]. Prag (CZ): Spojena akreditacni komise [2023]. Identifikace pacientu ve zdravotnickych zarizenich; 2006 Jan 27 [cited 2023 May 3]. Available from: <https://www.sakcr.cz/page/wrote-about-us/830> Czech
- ³⁶ Institute for Healthcare Improvement [Internet]. Boston (MA): Institute for Healthcare Improvement [2023]. Standardize Rooms, Equipment, Patient Flow, and Information Flow: Improving Primary Care Access; [date unknown] [cited 2023 May 3]. Available from: <https://www.ihl.org/resources/Pages/Changes/StandardizeRoomsEquipmentPatientFlowandInformationFlow.aspx>

-
- ³⁷ Nemocnice Sumperk [Internet]. Sumperk (CZ): Nemocnice Sumperk; [2023]. O nemocnici; [date unknown] [cited 2023 Mar 22]. Available from: <https://www.nemocniceumperk.cz/o-nemocnici/o-nemocnici-detail> Czech.
- ³⁸ Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Souhrn udaju o pripravku – Concor COR 5 mg; 2020 Nov 6 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://prehledy.sukl.cz/prehledy/v1/dokumenty/15049> Czech.
- ³⁹ Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Souhrn udaju o pripravku – Concor 5 mg; 2018 May 2 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://prehledy.sukl.cz/prehledy/v1/dokumenty/12329> Czech.
- ⁴⁰ Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Souhrn udaju o pripravku – Mertenil 20 mg; 2022 Feb 2 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://prehledy.sukl.cz/prehledy/v1/dokumenty/14719> Czech.
- ⁴¹ Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Souhrn udaju o pripravku – Levelanz 500 mg; 2022 Aug 16 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://prehledy.sukl.cz/prehledy/v1/dokumenty/16997> Czech.
- ⁴² Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Souhrn udaju o pripravku – Enelbin 100 mg; 2020 Nov 5 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://prehledy.sukl.cz/prehledy/v1/dokumenty/12006> Czech.
- ⁴³ Statni ustav pro kontrolu leziv [Internet]. Prag (CZ): Statni ustav pro kontrolu leziv; [2023]. Vyvoj vydeje u lezivych pripravku v jednotlivych ATC skupinach; 2011 Feb 17 [cited 2023 Apr 19]. Available from: <https://www.sukl.cz/5-vyvoj-vydeje-u-lezivych-pripravku-v-jednotlivych-atc-3> Czech.
- ⁴⁴ Won SP, Chou HC, Hsieh WS, Chen CY, Huang SM, Tsou KI, Tsao PN. Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004 Sep;25(9):742-6. doi: 10.1086/502470. PMID: 15484798.
- ⁴⁵ Schulgen G, Schumacher M. Estimation of prolongation of hospital stay attributable to nosocomial infections: new approaches based on multistate models. *Lifetime Data Anal.* 1996;2(3):219-40. doi: 10.1007/BF00128975. PMID: 9384634.
- ⁴⁶ World Health Organisation [Internet]. Geneva (CHE): World Health Organisation; [2023]. Improved Hand Hygiene to Prevent Health Care-Associated Infections; 2007 May [cited 2023 May 3]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/patient-safety/patient-safety-solutions/ps-solution9-hand-hygiene.pdf?sfvrsn=72e362b9_6

⁴⁷ Hladikova S. Vybrana rizika v osetrovatelske praxi [Selected risks in nursing practice] [bachelor's thesis on the Internet Ceske Budejovice (CZ): Jihoceska univerzita v Ceských Budejovicich, 2014. [cited 2023 Apr 20]. 122 p. Available from: [https://theses.cz/id/64i4el/BP -
Vybran rizika v oetovatelsk praxi - Hladkov.pdf](https://theses.cz/id/64i4el/BP-_Vybran_rizika_v_oetovatelsk_praxi_-_Hladkov.pdf) Czech.

⁴⁸ Musilova M. Bezpecna manipulace s lecity ve zdravotnickem zarizeni. [Safe drug handling in medical facilities] [bachelor's thesis on the Internet]. Ceske Budejovice (CZ): Jihoceska univerzita v Ceských Budejovicich, 2011. [cited 2023 Apr 20]. 93 p. Available from: <https://theses.cz/id/acfdxm/BP-Musilova-Tisk.pdf> Czech.

⁴⁹ Proskova E, Markova E, Strnadova A, Novotna J, Hostalkova M, Heczko J. Podavani lecitych pripravku v luzkove peci [Internet]. 1st ed. Prag (CZ): MARTEN, spol. s r.o.; 2014 [cited 2023 May 3]. Available from: <https://utpo.lf1.cuni.cz/file/16094/podavani-lecitych-pripravku-v-luzkove-peci.pdf>

⁵⁰ Mahovska H. Hodnoceni vseobecných sester jako soucast jejich dalsiho vzdelavani a rozvoje [An assessment of nurses as part of their further education and development] [master's thesis]. Prag (CZ): Univerzita Karlova, 2006 [cited 2023 May 3]. 140 p. Available from: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/7489/120006584.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁵¹ Kubikova N. Prevence pochybeni během podavani leku sestrou [Prevention of errors during drug administration by nurse] [master's thesis]. Ceske Budejovice (CZ): Jihoceska univerzita v Ceských Budejovicich, 2016 [cited 2023 May 3]. 139 p. Available from: https://theses.cz/id/w7jpb4/Diplomov_prce.pdf?zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3DPrevence%20pochyben%C3%AD%20b%C4%9Bhem%20pod%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD%20I%C3%A9k%C5%AF%20sestrou%26start%3D1